

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 723**

51 Int. Cl.:

**A23L 3/3499** (2006.01)

**A23L 1/303** (2006.01)

**A23L 2/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2006 E 06255667 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 1782701**

54 Título: **Composición de bebida y procedimiento para evitar la degradación del palmitato de vitamina A en bebidas**

30 Prioridad:

**04.11.2005 US 267376**

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

**11.04.2013**

73 Titular/es:

**PEPSICO, INC. (100.0%)  
700 ANDERSON HILL ROAD  
PURCHASE, NEW YORK 10577, US**

72 Inventor/es:

**ROY, GLENN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 400 723 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**

Composición de bebida y procedimiento para evitar la degradación del palmitato de vitamina A en bebidas

**Campo de la presente invención**

5 La presente memoria describe un procedimiento para evitar la degradación de vitaminas en composiciones vitaminadas y la composición resultante, que puede ser una bebida. Más concretamente, la composición inventiva se dirige a una composición vitaminada que contiene Vitamina A, y un estabilizante de vitamina, tal como se define en las reivindicaciones.

**Antecedente de la invención**

10 Las vitaminas son nutrientes esenciales que sirven para muchas funciones. Se ha citado la deficiencia en vitaminas como un problema de salud pública desatendido. Como resultado, la industria de alimentos y bebidas ha creado composiciones reforzadas con vitaminas para aumentar la ingesta de vitaminas por los consumidores. Sin embargo, durante el tiempo en el que el producto que contiene vitaminas deja la instalación de producción y llega al consumidor, el producto puede estar expuesto a la luz, ácidos, temperatura e interacciones con el resto de ingredientes. Desafortunadamente, la exposición a cualquiera de los anteriores elementos da como resultado la degradación de la vitamina.

15 Se ha encontrado que la penetración de la luz, particularmente la luz fluorescente, en las botellas de tereftalato de polietileno (PET) y vidrio puede degradar la Vitamina A de tal manera que la indicación del contenido de vitamina durante el tiempo de comercialización no cumpla con la cantidad diaria recomendada (CDR). Incluso a niveles significativos de 3500 Unidades Internacionales (UI) de Vitamina A, las actuales tecnologías de PET podrían no conservar un contenido de Vitamina A en el 20% del consumo de referencia alimenticio (CRA) indicado de 1000 UI. Por ejemplo, un zumo de fruta recién preparado contiene 3500 UI de Vitamina A en un formato de 20 oz (600 ml). La botella de PET expuesta a la luz fluorescente típica de almacenamiento (tal como se encuentra en las vitrinas refrigeradas para almacenamiento) durante una semana da como resultado que queden aproximadamente 1000 UI de contenido en Vitamina A. El promedio del tiempo de comercialización hasta su adquisición por el consumidor podría ser significativamente más prolongado.

20 El documento US 2005/158424 describe un alimento/bebida líquida que contiene una vitamina soluble en grasa, y un procedimiento para estabilizar la vitamina soluble en grasa.

El documento JP 03 272643 describe una bebida ácida que contiene leche.

El documento US 6.811.804 describe un zumo y una bebida de proteína de soja, y sus usos.

30 El documento US 2003/143311 describe una fórmula y un procedimiento de bebida de recuperación.

El documento WO 2005/068485 describe una composición farmacéutica que comprende compuestos flavonoides aislados del extracto de sedumsarmentosumbunge para evitar y tratar la hipertensión.

El documento EP 0928565 describe un agua mineralizada y un procedimiento para su preparación.

35 El documento JP 07241181 describe un procedimiento para estabilizar el alimento o similar que contiene colorante y/o vitamina.

Por tanto, existe la necesidad de evitar la degradación de las vitaminas en composiciones vitaminadas, incluyendo la vitamina A, como resultado de la exposición a la luz, particularmente a luz fluorescente (tal como se encuentra en vitrinas refrigeradas para almacenamiento) cuando la composición está contenida en una botella transparente o sustancialmente transparente, tal como las botellas de PET y vidrio.

40 La presente invención proporciona una composición de bebida que contiene vitamina que comprende palmitato de Vitamina A y un estabilizante de vitamina que consiste esencialmente en rutina.

La presente invención proporciona también un procedimiento para evitar la degradación del palmitato de Vitamina A en una bebida que contiene vitamina consistente en la etapa de añadir un compuesto estabilizante de vitamina en el que dicho compuesto estabilizante consiste esencialmente en rutina.

**Resumen de la invención**

45 De esta manera, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona una composición que contiene vitamina que comprende Vitamina A y un estabilizante de vitamina, tal como se ha definido en las reivindicaciones. Normalmente, el estabilizante estará presente en una cantidad eficaz para proporcionar al menos cierta estabilización y proporcionar protección frente a la degradación de las vitaminas presentes en la composición.

50 El estabilizante de vitamina estabiliza la vitamina o vitaminas de la composición y evita la degradación de la vitamina por exposición a la luz, y particularmente, a la luz fluorescente.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para evitar o al menos reducir la degradación de la vitamina producida por la luz, y particularmente por la luz fluorescente, en una composición vitaminada, tal como se define en las reivindicaciones. Generalmente, el al menos un estabilizante de vitamina se añade en una cantidad eficaz para proporcionar al menos cierta estabilización de la vitamina para reducir al menos la velocidad de degradación de la vitamina debida a, por ejemplo, la exposición a la luz, y particularmente a la luz fluorescente.

### Descripción detallada de la invención

Se ha encontrado que los compuestos carbonil ( $C_6-C_3$ ) fenilpropenoicos evitan la degradación de la vitamina en bebidas. Los compuestos carbonil  $C_6-C_3$ fenilpropenoicos son ubicuos en la familia de metabolitos secundarios vegetales. Dichos compuestos se pueden derivar de numerosas sustancias botánicas o se pueden fabricar sintéticamente. Muchas de estas sustancias están actualmente aprobadas para el uso alimenticio y en bebidas.

Sin pretender quedar vinculado por teoría alguna, se cree que estos compuestos evitan la degradación actuando como estabilizante de vitamina. El estabilizante de vitamina es una de las muchas sustancias conocidas por ser secuestrantes de radicales. Se cree que los radicales libres son especies reactivas principales en el proceso de degradación de los ingredientes inducida por la luz. Cuando se mantiene una concentración suficiente de secuestrantes de radicales en una bebida envasada en un envase transparente, se puede reducir la degradación inducida de los ingredientes por la luz hasta un determinado nivel durante el tiempo de vida de la bebida en el comercio. Se cree que los estabilizantes de la vitamina de la presente invención secuestran los radicales libres generados en la bebida durante la degradación de la Vitamina A. La exposición a la luz fluorescente se produce normalmente cuando una bebida se almacena en una vitrina refrigerada instalada en comercios.

Se describe en el presente documento una composición vitaminada que comprende al menos una vitamina y al menos un estabilizante de la vitamina. Se describe en el presente documento la Vitamina A y su palmitato, la Vitamina D, la Vitamina  $B_{12}$  y sus mezclas. Se conocen dichas vitaminas en la técnica y están comercialmente disponibles de forma fácil.

La vitamina o vitaminas pueden estar presentes en la composición en las cantidades que se deseen. Normalmente, la vitamina está presente en una composición vitaminada de la presente invención en una cantidad suficiente para cumplir o exceder la cantidad diaria recomendada (CDR). Sin embargo, las CDR son directrices que están sometidas a revisión de tiempo en tiempo; de este modo, una persona normalmente experta en la técnica reconocerá que la cantidad de vitamina en la composición alimenticia puede ajustarse para cumplir con las directrices a medida que estas evolucionan o de acuerdo con su existencia en cualquier momento temporal.

El estabilizante de vitamina descrito en el presente documento es, en su sentido más amplio, un compuesto carbonil  $C_6-C_3$ fenilpropenoico que contiene (i) una insaturación y (ii) una oxidación en un átomo de carbono. El compuesto carbonil  $C_6-C_3$ fenilpropenoico puede derivarse tanto de productos vegetales como fabricarse sintéticamente. La estructura carbonil  $C_6-C_3$ fenilpropenoica genérica se puede representar mediante cualquier fórmula isomérica (a), (b), y (c) a continuación:

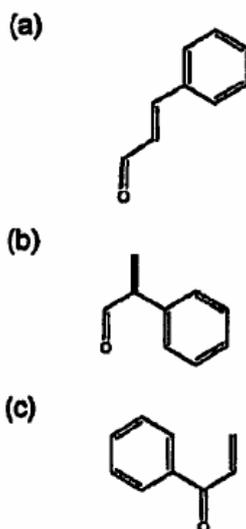
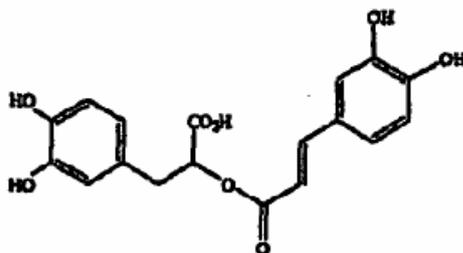


Figura 2

Cualquier compuesto que posea dicha estructura sola o como parte de una estructura más grande es adecuado para uso como un compuesto carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoico, es decir, un estabilizante de vitamina derivado de productos vegetales o fabricado sintéticamente, de la presente invención, con la condición de que proporcione al menos cierta protección o reducción frente a la degradación de la vitamina. Los estabilizantes de la vitamina pueden estar comercialmente disponibles, pueden sintetizarse de acuerdo con los procedimientos conocidos en la técnica o se pueden suministrar, a partir de la derivación o aislamiento o extracción de productos vegetales o extractos de los mismos. Un procedimiento de extracción representativo incluye el divulgado por B. Buszewski, y col., J. Pharm. Biomed. Anal., vol. 11, n°. 3, p. 211-215 (1993).

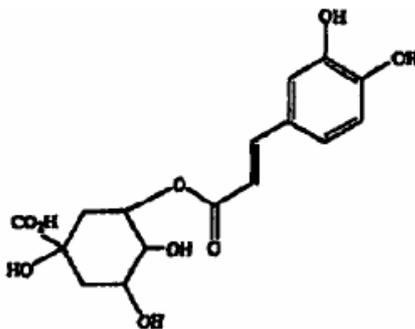
De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, los compuestos carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoicos descritos en el presente documento incluyen, sin limitación, ácido rosmarínico, ácido clorogénico, ácido cicórico, ácido cafeico, ácido cumárico, ácido cinámico, ácido ferúlico, ácido sinápico, ácido caftárico, ácido eiclórico, equinacósido y sus combinaciones. Es evidente a partir de las estructuras que se muestran a continuación que la estructura genérica de la Figura 2(a) está presente en materiales tales como ácido rosmarínico, ácido clorogénico, y ácido cicórico.

(a)



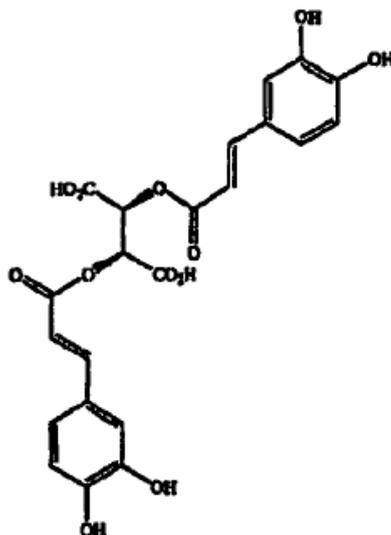
Ácido rosmarínico

(b)



Ácido clorogénico

(c)



Ácido cicórico

Figura 3

Es también evidente a partir de las estructuras de estas sustancias que se pretende la sustitución de la estructura de carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoico genérica de la Figura 2(a) y con este fin la sustitución de las estructuras de la Figura 2(b) y de la Figura 2(c) siempre que siga existiendo una insaturación y oxidación cercanas en un átomo de carbono que resta. De hecho, la sustitución es necesaria para obtener un amplio intervalo de estabilizantes de vitaminas adecuados. Los sustituyentes adecuados incluyen, sin limitación, hidroxilo, metoxilo, y otros que se encuentran normalmente en los fenoles de los metabolitos vegetales. Además, puede apreciarse fácilmente que el ácido cicórico puede ser un estabilizante de vitamina bastante más eficaz que alguno de los demás ácidos indicados, dada la presencia de dos estructuras del tipo de la Figura 2(a) anterior del presente documento. En general, se ha descubierto que la adición de grupos hidroxilo a los anillos de arilo potencia la estabilización de la vitamina. De esta forma, se ha observado la capacidad de estabilización de la vitamina del ácido cafeico (2 grupos hidroxilo) > ácido ferúlico > ácido cumárico > ácido cinámico (sin grupos hidroxilo).

En determinados aspectos preferidos de la presente divulgación, el compuesto carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoico anteriormente relacionado del estabilizante de vitamina derivado de producto vegetal se proporciona mediante un extracto de productos vegetales. Los extractos descritos en el presente documento incluyen, sin limitación, extracto de romero, extracto de semilla de café verde, extracto de arándano, extracto de rododendro, extracto de semillas de girasol, extracto de hojas de achicoria, extracto de equinácea púrpura, extracto de lechuga y sus combinaciones. De forma más general, los extractos de los productos vegetales proceden de cualquiera de las familias de las labiadas, ericáceas o asteráceas descritas. Tal como se puede observar en la Tabla 1 siguiente, cada uno de los extractos anteriormente señalados contiene uno o más de los compuestos carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoicos que sirven como estabilizantes de vitaminas.

Tabla 1

| nombre común          | especie                                | Compuesto(s) carbonil C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> fenilpropenoicos |
|-----------------------|--|---|
| romero                | <i>Rosmarinus officinalis</i>          | ácido rosmarínico   |
| semilla de café verde | <i>Coffea Arabica</i>                  | ácido clorogénico   |
| arándano              | <i>Vaccinium vulgare</i>               | ácido clorogénico   |
| rododendro            | <i>Rhododendron caucasicum (Ungem)</i> | ácido clorogénico   |
| semilla de girasol    | <i>Helianthus annuus</i>               | ácido clorogénico   |
| hojas de achicoria    | <i>Cichorium intybus</i>               | ácido cicórico  |
| equinácea púrpura     | <i>Echinacea angustifolia</i>          | equinacósido, ácido cicórico, caftarico, ácido eiclórico              |
| equinácea púrpura     | <i>Echinacea purpurea (Moench)</i>     | ácido cicórico, ácido clorogénico, equinacósido                       |
| lechuga               | <i>Lactuca sativa</i>                  | ácido cicórico  |

Una persona normalmente experta en la técnica apreciará fácilmente que la cantidad de compuesto carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoico presente en un extracto dado puede variar. Diferentes especies pueden poseer por naturaleza cantidades variables del compuesto carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoico. La cantidad puede variar dependiendo de la etapa de desarrollo del producto vegetal dado. Como ilustración, la Tabla 2 muestra la variación en el contenido de ácido clorogénico y equinacósido en el cultivar 'Magical Ruth' de *Echinacea purpurea*.

Tabla 2

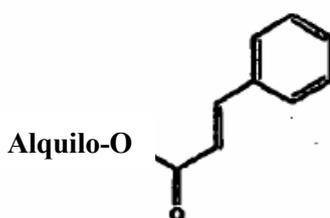
| Variaciones en el contenido de equinacósido y ácido clorogénico en cabezuelas de <i>Echinacea purpurea</i> en el cultivar 'Magical Ruth' |                            |              |
|--|----------------------------|--------------|
| Etapa de la flor   | Componentes hidrófilos (%) |              |
|  | Ácido clorogénico          | Equinacósido |
| I (temprana)   | 0,060                      | 0,012        |
| II (media)   | 0,024                      | 0,022        |
| III (madura)   | 0,023                      | 0,015        |
| IV (marchita)  | 0,020                      | 0,016        |

\* se obtuvieron los resultados de 20 plantas replicados tres veces; W. Letchamo, y col., "Cichoric Acid... In *Echinacea purpurea* as Influenced by Flower Developmental Stages", Perspectives on New Crops and New Uses, J. Janick, ed., ASHS Press, Alexandria, VA. pp. 494-498 (1999).

Además, el contenido de ácido cicórico de 'Magical Ruth' varía desde 4,67% en la etapa I a 1,42% en la etapa IV. Por tanto, parecería que el cultivo temprano proporcionaría el extracto más rico de los estabilizantes de la vitamina deseables.

5 Otros compuestos carbonil  $C_6-C_3$ fenilpropenoicos descritos en el presente documento incluyen, sin limitación, ésteres de cinamoilo, cumarinas, chalconas, flavonas, cromonas, isoflavonas, y sus combinaciones. Muchos de estos tipos de compuestos se pueden derivar de un grupo de productos naturales conocidos denominados flavonoides, que se encuentran en frutas, vegetales, nueces, semillas y flores, así como en té y vinos; los flavonoides han demostrado muchas actividades biológicas y farmacológicas tales como actividades antibacterianas, antifúngicas, antivíricas, antioxidantes, antiinflamatorias, antimutagénicas y antialérgicas e inhibidoras de algunas  
 10 enzimas. Como se puede observar a partir de las siguientes estructuras, cada uno de los ésteres de cinamoilo de la Figura 4 (a), cumarinas de la Figura 4(b), chalconas de la Figura 4(c) y flavonas de la Figura 4(d) incorporan la estructura genérica  $C_6-C_3$  de la Figura 2(a), las cromonas de la Figura 4(e) incorporan la estructura  $C_6-C_3$  genérica de la Figura 2(c) y las isoflavonas de la Figura 4(f) incorporan la estructura  $C_6-C_3$  genérica de la Figura 2(b).

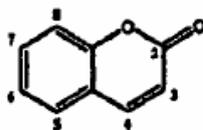
(a)



Éster de cinamoilo

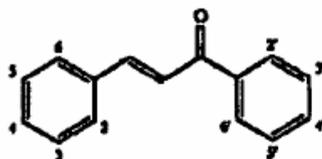
15

(b)



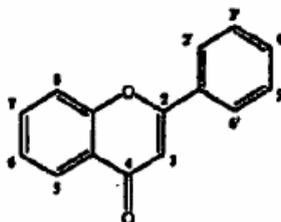
Cumarina

(c)



Chalcona

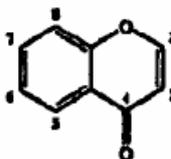
(d)



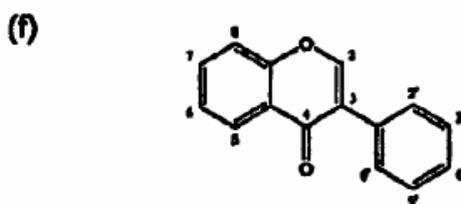
Flavona

20

(e)



Cromona



**Isoflavona**

**Figura 4**

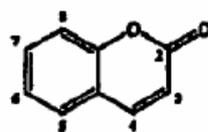
Los ésteres de cinamoilo (aromas) descritos en el presente documento incluyen, sin limitación, formiato de cinamilo, acetato de cinamilo, cinamato de etilo, propionato de cinamilo, alfa-toluoato de cinamilo, 2-amino benzoato de cinamilo, antranilato de cinamilo, benzoato de cinamilo, beta-fenil acrilato de cinamilo, butirato de cinamilo, isobutirato de cinamilo, isovalerato de cinamilo, metilcetona de cinamilo, orto-amino benzoato de cinamilo, fenilacetato de cinamilo, 3-fenil propenoato de cinamilo y sus combinaciones. Es evidente que está prevista la sustitución de la estructura genérica de la Figura 4(a), siempre que siga existiendo una insaturación y una oxidación próximas en un átomo de carbono. De hecho, la sustitución es necesaria para obtener una amplia gama de estabilizantes adecuados de la vitamina. Los sustituyentes adecuados de la estructura genérica de la Figura 4(a) incluyen, sin limitación, cualquier grupo alquilo que incluya alquilos lineales, no lineales, cíclicos y acíclicos, así como alquilos no sustituidos y sustituidos.

Las cumarinas descritas en el presente documento incluyen, sin limitación, cumarina, cumestrol, dalbergina, dafnetina, esculetina, citropteno, noralbergina, umbeliferona, escopoletina, xantotoxol, psoraleno, bergapteno, fraxetina y sus combinaciones. Es evidente que está prevista la sustitución de la estructura genérica de la Figura 4(b), siempre que siga existiendo una insaturación y una oxidación próximas en un átomo de carbono. De hecho, la sustitución es necesaria para obtener un amplio intervalo de estabilizantes de vitaminas adecuados. Los sustituyentes adecuados de la estructura genérica de la Figura 4(b) incluyen, sin limitación, OH, OCH<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>O<sub>2</sub>, Ph y CH<sub>2</sub>=CHO. La Tabla 3 siguiente muestra los sustituyentes presentes de los compuestos de cumarina anteriormente relacionados descritos en el presente documento.

**Tabla 3**

Cumarinas a modo de ejemplo con las posiciones de los sustituyentes

Cumarina de la Figura 4(b)

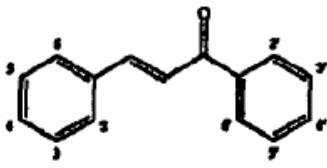


| nombre       | Posición del sustituyente                    |    |                  |                      |                  |    |
|--------------|--|----|------------------|----------------------|------------------|----|
|              | 3  | 4  | 5                | 6                    | 7                | 8  |
| cumestrol    | C <sub>5</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> |    |                  |                      | OH               |    |
| dalbergina   |  |    |                  | OH                   | OCH <sub>3</sub> |    |
| dafnetina    |  |    |                  |                      | OH               | OH |
| esculetina   |  |    |                  |                      | OH               |    |
| citropteno   |  |    | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub>     |                  |    |
| noralbergina |  | Ph |                  | OH                   | OH               |    |
| umbeliferona |  |    |                  |                      | OH               |    |
| escopoletina |  |    |                  | OCH <sub>3</sub>     | OH               |    |
| xantotoxol   |  |    |                  | CH <sub>2</sub> =CHO |                  | OH |
| psoraleno    |  |    |                  | CH <sub>2</sub> =CHO |                  |    |
| bergapteno   |  |    | OCH <sub>3</sub> | CH <sub>2</sub> =CHO |                  |    |
| fraxetina    |  |    |                  | OCH <sub>3</sub>     |                  | OH |

Notas: Ph = fenilo  
Recuadro blanco =H

5 Las chalconas descritas en el presente documento incluyen, sin limitación, chalcona, polihidrochalconas, buteína, floridzina, equinatina, mareína, isoliquiritigenina, floretina y sus combinaciones. Es evidente que está prevista la sustitución de la estructura genérica de la Figura 4(c) siempre que siga existiendo una insaturación y una oxidación próximas en un átomo de carbono. De hecho, la sustitución es necesaria para obtener una amplia gama de estabilizantes adecuados de la vitamina. Los sustituyentes adecuados de la estructura genérica de la Figura 4(c) incluyen, sin limitación, OH, OCH<sub>3</sub> u OGlc. La Tabla 4 siguiente muestra los sustituyentes presentes de los compuestos de chalcona anteriormente relacionados descritos en el presente documento.

**Tabla 4**

| Chalconas a modo de ejemplo con las posiciones de los sustituyentes                |                  |    |    |      |    |      |    |
|--|------------------|----|----|------|----|------|----|
| Chalcona de la Figura 4(c)   |                  |    |    |      |    |      |    |
|  |                  |    |    |      |    |      |    |
| posición del sustituyente  |                  |    |    |      |    |      |    |
| nombre   | 2                | 3  | 4  | 2'   | 3' | 4'   | 6' |
| buteína  |                  | OH | OH | OH   |    | OH   |    |
| floridzina   |                  |    | OH | OGlc |    | OH   | OH |
| equinatina   | OCH <sub>3</sub> |    |    |      | OH | OH   |    |
| mareína  |                  | OH | OH | OH   | OH | OGlc |    |
| isoliquiritigenina   | OH               |    | OH |      |    | OH   |    |
| floretina  |                  |    | OH | OH   |    | OH   | OH |

Notas: Glc = glucosa  
 Recuadro en blanco = H

10 Las flavonas descritas en el presente documento incluyen, sin limitación, roifolina, diosmina, apiína, apigenina, miricetina, kampferol, luteolina, morina, neodiosmina, quercetina, rutina, balcaleína, cupresuflavona, datiscetina, diosmetina, fisetina, galangina, gosipetina, geraldol, hinokiflavona, escutelareína, flavonol, primuletina, pratol, robinetina, quercetagetina, (OH)<sub>4</sub> flavona, tangeritina, sinensetina, fortunelina, kampférico, crisoeriol, isoramnetina, vitexina y sus combinaciones.

15 Las flavonas son principalmente amargas, por ejemplo, quercetina, e insolubles. Sin embargo, a los niveles de uso de los estabilizantes de la vitamina, los sabores amargos normalmente asociados no se perciben en las matrices de bebida utilizadas debido al fenómeno de supresión del amargor de la mezcla por el dulzor o la acidez de la formulación. Los niveles de uso máximamente preferidos de todos los estabilizantes de la vitamina están determinados por su solubilidad en las matrices de bebida deseadas tal como se ha determinado mediante la experimentación rutinaria.

20 Es evidente a partir de las estructuras que se muestran a continuación que la estructura genérica de la Figura 4(d) está presente en materiales tales como roifolina y rutina.

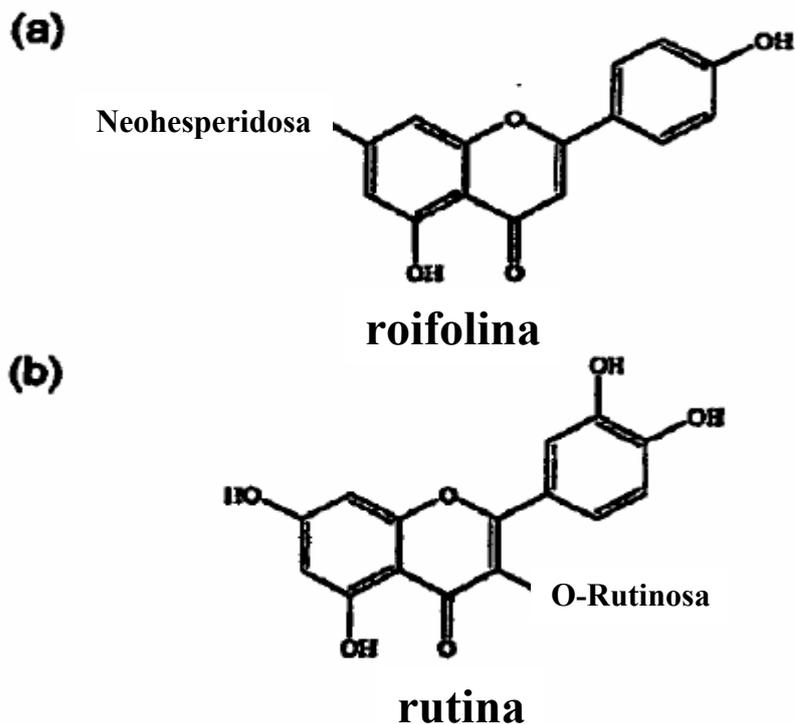


Figura 5

5 Es también evidente a partir de las estructuras de estas flavonas que está prevista la sustitución de la estructura genérica de la Figura 4(d), siempre que siga existiendo una insaturación y una oxidación próximas en un átomo de carbono. De hecho, la sustitución es necesaria para obtener una amplia gama de estabilizantes adecuados de la vitamina. Los sustituyentes adecuados incluyen, sin limitación, OH, ORut, OApiGlc, ONeoHesp, el dímero, OCH<sub>3</sub> y OGlc. La Tabla 5 siguiente muestra los sustituyentes presentes de los anteriores compuestos de flavona para uso en la presente invención.

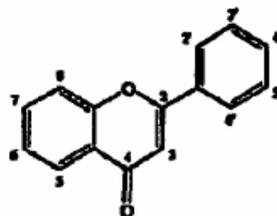
Tabla 5

| Nombre     | Flavona a modo de ejemplo con las posiciones de los sustituyentes |    |   |               |   |    |    | Flavona de la Figura 4(d) |    |
|------------|---|----|---|---------------|---|----|----|---------------------------|----|
|            | 3   | 5  | 6 | 7             | 8 | 2' | 3' | 4'                        | 5' |
| roifolina  |   | OH |   | ONeo          |   |    |    | OH'                       |    |
|            |   |    |   | Hesp          |   |    |    |                           |    |
| diosmina   |   | OH |   | ORut          |   |    | OH | OCH <sub>3</sub>          |    |
| Apíina     |   |    |   | OApi o<br>Glc |   |    |    | OH                        |    |
| apigenina  | OH  | OH |   | OH            |   |    |    | OH                        |    |
| miricetina | OH  | OH |   | OH            |   |    | OH | OH                        | OH |
| kampferol  | OH  | OH |   | OH            |   |    |    | OH                        |    |

(continuación)

Flavonas a modo de ejemplo con posiciones de los sustituyentes

Flavona de la figura 4(d)



| Nombre                    | posición del sustituyente |                  |                  |                  |                  |    |                  |                  |    |
|---------------------------|---------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----|------------------|------------------|----|
|                           | 3                         | 5                | 6                | 7                | 8                | 2' | 3'               | 4'               | 5' |
| luteolina                 |                           | OH               |                  | OH               |                  |    | OH               | OH               |    |
| morina                    | OH                        | OH               |                  | OH               |                  | OH |                  | OH               |    |
| neodiosmina               |                           | OH               |                  | ONeo<br>Hesp     |                  |    | OH               | OCH <sub>3</sub> |    |
| quercitina                | OH                        | OH               |                  | OH               |                  |    | OH               | OH               |    |
| rutina                    | ORut                      | OH               |                  | OH               |                  |    | OH               | OH               |    |
| balcaleína                |                           | OH               | OH               | OH               |                  |    |                  |                  |    |
| cupresuflavona            |                           | OH               |                  | OH               | dímero           |    |                  | OH               |    |
| datiscetina               | OH                        | OH               |                  | OH               |                  | OH |                  |                  |    |
| diosmetina                |                           | OH               |                  | OH               |                  |    | OH               | OCH <sub>3</sub> |    |
| fisetina                  | OH                        |                  |                  | OH               |                  |    | OH               | OH               |    |
| galangina                 | OH                        | OH               |                  | OH               |                  |    |                  |                  |    |
| gosipetina                | OH                        | OH               |                  | OH               | OH               |    | OH               | OH               |    |
| geraldol                  | OH                        |                  |                  | OH               |                  |    | OH               | OCH <sub>3</sub> |    |
| hinokiflavona             |                           | OH               | OGlc             | OH               |                  |    | OH               | OH               |    |
| escutelareína             |                           | OH               | OH               | OH               |                  |    |                  | OH               |    |
| flavonol                  | OH                        |                  |                  |                  |                  |    |                  |                  |    |
| primuletina               |                           | OH               |                  |                  |                  |    |                  |                  |    |
| pratol                    |                           |                  |                  | OH               |                  |    |                  |                  |    |
| robinetina                | OH                        |                  |                  | OH               |                  |    | OH               | OH               | OH |
| quercetagetina            | OH                        | OH               | OH               | OH               |                  |    | OH               | OH               |    |
| (OH) <sub>4</sub> flavona |                           |                  |                  | OH               | OH               |    | OH               | OH               |    |
| tangeritina               |                           | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub> |    |                  | OCH <sub>3</sub> |    |
| sinensetina               |                           | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub> |                  |    | OCH <sub>3</sub> | OCH <sub>3</sub> |    |
| fortunelina               |                           | OH               |                  | OH               |                  |    | OCH <sub>3</sub> |                  |    |
| kampférido                | OH                        | OH               |                  | OH               |                  |    | OCH <sub>3</sub> |                  |    |
| crisoeriol                | OH                        | OH               |                  | OH               |                  |    | OCH <sub>3</sub> | OH               |    |
| isoramnetina              | OH                        | OH               |                  | OH               |                  |    | OH               | OCH <sub>3</sub> |    |
| vitexina                  |                           | OH               |                  | OH               | Glc              |    |                  | OH               |    |

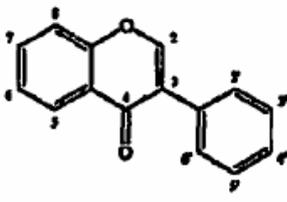
Notas: Rut = rutinosa; NeoHesp = neohesperidosa; ApioGlc = apiosa-glucosa, Glc = glucosa; recuadro en blanco = H

En el presente documento se describen cromonas tales como cromona. Es evidente que está prevista la sustitución de la estructura genérica de la Figura 4(e), siempre que siga existiendo una insaturación y una oxidación próximas

en un átomo de carbono tal como en la Figura 2(c). De hecho, la sustitución es necesaria para obtener una amplia gama de los estabilizantes adecuados de la vitamina. Los sustituyentes adecuados de la estructura genérica de la Figura 4(e) incluyen, sin limitación, OH, OCH<sub>3</sub>, OGlc, y similares.

5 Las isoflavonas descritas en el presente documento incluyen, sin limitación, daidzina, daidzeína, biocamina A, prunetina, genistina, gliciteína, glicitina, genisteína, 6,7,4'-tri(OH)isoflavona, 7,3',4'-tri(OH)isoflavona y sus combinaciones. Es evidente que está prevista la sustitución de la estructura genérica de la Figura 4(f), siempre que siga existiendo una insaturación y una oxidación próximas en un átomo de carbono tal como en la Figura 2(b). De hecho, la sustitución es necesaria para obtener una amplia gama de estabilizantes adecuados de la vitamina. Los sustituyentes adecuados de la estructura genérica de la Figura 4(f) incluyen, sin limitación, OH, OCH<sub>3</sub> y OGlc. La  
 10 Tabla 6 siguiente muestra los sustituyentes presentes de los compuestos de Isoflavona anteriormente relacionados descritos en el presente documento

**Tabla 6**

| Isoflavona a modo de ejemplo con las posiciones de los sustituyentes               |    |                  |                  |                  |                              |
|--|----|------------------|------------------|------------------|------------------------------|
|  |    |                  |                  |                  | isoflavona de la Figura 4(f) |
|  |    |                  |                  |                  |                              |
| posición del sustituyente  |    |                  |                  |                  |                              |
| nombre   | 5  | 6                | 7                | 3'               | 4'                           |
| daidzina   |    |                  | OGlc             |                  | OH                           |
| daidzeína  |    |                  | OH               |                  | OCH <sub>3</sub>             |
| biocamina A  | OH |                  | OH               |                  | OH                           |
| prunetina  | OH |                  | OCH <sub>3</sub> |                  | OH                           |
| genistina  | OH |                  | OGlc             | OCH <sub>3</sub> | OH                           |
| gliciteína   |    | OCH <sub>3</sub> | OH               | OH               | OH                           |
| glicitina  |    | OCH <sub>3</sub> | OH               |                  | OH                           |
| genisteína   | OH |                  | OH               |                  | OH                           |
| 6,7,4'-<br>tri(OH)isoflavona   |    | OH               | OH               |                  | OH                           |
| 7,3',4'-<br>tr(OH)isoflavona   |    |                  | OH               | OH               | OH                           |

Notas: Glc = glucosa  
 Recuadro en blanco = H

15 En determinados aspectos preferidos de la presente divulgación, los compuestos carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoicos que tienen cualquiera de las estructuras genéricas de la Figura 4(a)-(f) se pueden suministrar mediante un extracto de productos vegetales. Los extractos adecuados para el uso en la presente invención incluyen, sin limitación, castaño de indias, diente de león, eucalipto, eucalipto de corteza fibrosa, palma enana americana, madreSelva, espinillo navarro, fruto del noni, trébol rojo, naranja, uva, citrómelo, attani, pomelo, acedo, naranja, lemelo, naranja Natsudaidai, alforfón, camomila y sus combinaciones. Como se puede observar en la Tabla 7 siguiente, cada uno de los extractos anteriormente señalados contiene uno o más de los compuestos carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoicos que  
 20 sirve como estabilizante de vitamina derivado de producto vegetal.

Tabla 7

| nombre común                                     | especie  | Compuesto(s)<br>C <sub>6</sub> -C <sub>3</sub> fenilpropenoico | carbonil        | C <sub>6</sub> - |
|--|--|--|-----------------|------------------|
| castaño de indias                                | <i>Aesculushippocastanum</i>                               | rutina, esculetina   |                 |                  |
| diente de león                                   | <i>Taraxacum</i>   | esculetina   |                 |                  |
| eucalipto  | <i>Eucalyptusoblique</i>                                   | rutina, esculetina   |                 |                  |
| eucalipto de corteza fibrosa                     | <i>E. macrohyncha</i>                                      | rutina, esculetina   |                 |                  |
| palma enana americana (sabal o arbusto de palma) | <i>Serenoarepens</i> en la Familia de las <i>Arecaceae</i> | isoquercitrina, glucósidos, roifolina                          | kaempferol-3-O- |                  |
| madreselva                                       | <i>Lonicerajaponica</i>                                    | luteolina, quercetina, astragalina, isoquercitrina             |                 |                  |
|  |  | diosmetina 7-O—glucósido, roifolina, lonicerina                |                 |                  |
| espino navarro                                   | <i>Crataegusspecie</i>                                     | vitexina   |                 |                  |
| fruto del noni                                   | <i>Morindacitrifolia</i>                                   | morina, rutina   |                 |                  |
| trébol rojo                                      | <i>Trifolium pretense</i>                                  | isoflavonas  |                 |                  |
| naranja  | <i>Citrus sinensis</i>                                     | rutina, flavonas, cumarinas,                                   | chalconas,      |                  |
| pomelo   |  | roifolina, isoroifolina  |                 |                  |
| citrumelo  | <i>P. trifoliata x C. paradise</i>                         | rutina, isoroifolina, roifolina                                |                 |                  |
| Attani, pomelo, acedo, naranja, lemelo           |  | roifolina  |                 |                  |
| naranja Natsudaidai, alforfón                    | <i>Fagopyrumspecie</i>                                     | rutina   |                 |                  |
| camomila   | <i>Anthemisspecie</i>                                      | apigenina-7-glucósido  |                 |                  |

5 Tal como se ha señalado anteriormente con respecto a los productos vegetales de la Tabla 7, una persona normalmente experta en la técnica apreciará fácilmente que la cantidad de un compuesto carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoico presente en un extracto dado puede variar. Diferentes especies en la naturaleza pueden poseer cantidades variables de un compuesto carbonil C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>fenilpropenoico. La cantidad puede variar también dependiendo de la etapa de desarrollo de un producto vegetal dado o de la porción del producto botánico a partir de la cual se lleva a cabo la extracción. Por ejemplo, para muchos de los frutos de cítricos, se producen concentraciones de flavonas y flavonoles superiores en las hojas que en el flavedo, albedo y vesículas del jugo.

10 Normalmente, cualquiera de los estabilizantes de la vitamina anteriormente señalados (estructuras genéricas de la Figura 2(a)-(c) y la Figura 4(a)-(f)) está presente en una composición vitaminada descrita en el presente documento en una cantidad suficiente para proporcionar una cantidad de estabilizante en una bebida que varía entre aproximadamente 10 ppm a aproximadamente 500 ppm, preferiblemente entre aproximadamente 50 ppm a aproximadamente 300 ppm, y de forma más preferible entre aproximadamente 100 ppm a aproximadamente 200 ppm. Cuando el estabilizante de vitamina se suministra mediante un extracto de productos vegetales, el extracto está presente en una composición que contiene una vitamina en las mismas cantidades señaladas anteriormente. Es importante señalar que los extractos pueden tener cantidades variables de estabilizante contenidos en la anterior. Por ejemplo, un extracto puede contener un principio activo o estabilizante al 5%; de acuerdo con esto, el uso de 500 ppm del extracto daría como resultado el uso de 25 ppm del estabilizante.

20 Un segundo aspecto de la presente invención se dirige a un procedimiento para evitar la degradación de la vitamina en una bebida que contiene vitaminas que comprende añadir a dicha bebida una cantidad estabilizadora de la vitamina de un estabilizante de vitamina, tal como se define en las reivindicaciones.

25 Las bebidas incluyen, sin limitación, refrescos carbonatados, bebidas concentradas para dilución en dispensadores, bebidas congeladas listas para consumir, bebidas de tipo café, bebidas de tipo té, refrescos en polvo, así como concentrados líquidos, aguas aromatizadas, aguas potenciadas con vitaminas, zumo de fruta y bebidas aromatizadas con zumo de frutas, bebidas para deportistas, productos lácteos y productos alcohólicos. La bebida puede estar carbonatada o no carbonatada. La bebida puede rellenarse en caliente.

30 La bebida que contiene vitaminas puede estar reforzada debido a la presencia de una o más de las vitaminas anteriormente señaladas. Adicionalmente, el estabilizante de vitamina es también el mismo que el descrito anteriormente con respecto al primer aspecto de la presente invención. La composición que contiene la vitamina puede estar incluida en cualquier etapa de fabricación de la bebida, es decir, jarabe, concentrado, bebida terminada.

Tal como se ha señalado anteriormente, una “cantidad estabilizante de la vitamina” se refiere a una cantidad suficiente para disminuir o evitar sustancialmente la degradación de las vitaminas en la bebida que contiene vitaminas. Normalmente, se añade un estabilizante de vitamina a una bebida que contiene vitaminas en una cantidad que varía desde aproximadamente 10 ppm a aproximadamente 500 ppm, preferiblemente entre aproximadamente 50 ppm a aproximadamente 300 ppm, y de forma más preferible entre aproximadamente 100 ppm a aproximadamente 200 ppm. Cuando el estabilizante de vitamina se suministra mediante un extracto de productos vegetales, el extracto está presente en una composición alimenticia que contiene la vitamina de la presente invención en una cantidad suficiente para proporcionar una cantidad de estabilizante en una bebida en las mismas cantidades señaladas anteriormente.

Opcionalmente, el procedimiento para evitar la degradación de las vitaminas en una bebida que contiene vitaminas tal como se describe en el presente documento comprende además añadir a dicha bebida un compuesto carbonilo que no sea arilenoico seleccionado entre ácido sórbico, ácido aconítico, ácido abscísico, ácido fumárico, ácido maleico, o cualquiera de sus combinaciones. Cuando está presente, un compuesto carbonilo que no es arilenoico se añade normalmente a la bebida en una cantidad entre aproximadamente 10 ppm a aproximadamente 200 ppm, y preferiblemente entre aproximadamente 25 ppm a aproximadamente 100 ppm.

Un tercer aspecto de la presente divulgación se dirige a una bebida que contiene una vitamina estable que comprende una vitamina y una cantidad estabilizante de una vitamina de un estabilizante de vitamina. La bebida que contiene la vitamina estable del tercer aspecto de la presente divulgación puede contener opcionalmente un compuesto carbonilo que no sea arilenoico seleccionado entre ácido sórbico, ácido aconítico, ácido abscísico, ácido fumárico, ácido maleico, o cualquiera de sus combinaciones. Las cantidades de cada uno de la vitamina, el estabilizante de vitamina y el compuesto carbonilo que no es arilenoico son tal como se han descrito anteriormente con respecto al primer y segundo aspectos de la divulgación.

**Ejemplos**

**Tabla 8**

UI de Palmitato de Vitamina A

|   | Ejemplo 1 | Ejemplo 2 | Ejemplo 3 | Ejemplo 4 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Oscuridad                               | 2300      | 1870      | 3215      | 1500      |
| Luminosidad                             | 576       | 548       | 737       | 960       |
| 33 ppm de rutina                        | 878       | -         | -         | -         |
| 66 ppm de rutina                        | 1215      | -         | 1824      | -         |
| 100 ppm de rutina                       | -         | 858       | -         | -         |
| 100 ppm de SanMelin AO-3000             | -         | 987       | -         | 1261      |
| 33 ppm de extracto de hojas de arándano | 1400      | -         | -         | -         |

**Ejemplo 1** CSD de L/L trasparente con Vitamina C y EDTA en envase de vidrio transparente

Se preparó un refresco carbonatado (CSD) de lima-limón transparente (UL) con Vitamina C y ácido etilendiaminotetraacético (EDTA). Se prepararon siete muestras del refresco carbonatado conteniendo cada una 2500 UI de palmitato de Vitamina A que se pueden obtener de Roche y la cantidad de rutina, Sanmelin o extracto de hojas de arándano indicada en la Tabla 8. Todas las muestras se envasaron en recipientes de vidrio transparente. Cada una de las muestras en oscuridad y luminosidad estaban exentas de rutina, SanMelin o extracto de hojas de arándano. La muestra en oscuridad se preservó de la luz.

El resto de muestras, incluyendo la muestra en luminosidad se expusieron a una luz fluorescente normal de almacenamiento. Todos los valores de la tabla se midieron en una semana.

**Ejemplo 2** CSD de LL trasparente con Vitamina C y EDTA en envase de vidrio transparente

El Ejemplo 2 difirió del Ejemplo 1 en que la cantidad de partida del palmitato de Vitamina A era de 2000 UI.

**Ejemplo 3** Zumo no carbonatado de limonada rosa al 5% en botella de PET.

Se preparó una bebida no carbonatada de limonada rosa compuesta de zumo al 5%. Se prepararon siete muestras análogas a las de los Ejemplos 1 y 2 excepto que la cantidad de partida del palmitato de Vitamina A era de 3500 UI y las muestras se envasaron en recipientes de PET.

**Ejemplo 4** Producto con alto contenido lácteo en envase de vidrio transparente, replicado

Se preparó un producto con alto contenido lácteo. Se prepararon siete muestras análogas a las del Ejemplo 2

conteniendo cada una 2000 UI de Palmitato de Vitamina A y se replicaron.

Aunque la presente invención se ha descrito con respecto a determinadas realizaciones preferidas, como apreciarán los expertos en la técnica, debe entenderse que la presente invención es susceptible de numerosos cambios, modificaciones y reordenaciones y se pretende que dichos cambios, modificaciones y reordenaciones queden cubiertos por las siguientes reivindicaciones.

5

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de bebida vitaminada que comprende palmitato de Vitamina A y un estabilizante de vitamina que consiste esencialmente en rutina.
- 5 2. La composición de bebida vitaminada de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el estabilizante de vitamina está presente en una cantidad suficiente para proporcionar una cantidad de estabilizante de vitamina en una bebida que varía entre aproximadamente 10 ppm a aproximadamente 500 ppm.
3. La composición de bebida vitaminada de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el estabilizante de vitamina está presente en una cantidad suficiente para proporcionar una cantidad de estabilizante vitaminas en una bebida que varía entre aproximadamente 50 ppm a aproximadamente 300 ppm.
- 10 4. la composición de bebida vitaminada de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el estabilizante de vitamina está presente en una cantidad suficiente para proporcionar una cantidad de estabilizante vitaminas en una bebida que varía entre aproximadamente 100 ppm a aproximadamente 200 ppm.
5. La composición de bebida vitaminada de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el estabilizante de vitaminaderiva de vegetales.
- 15 6. La composición de bebida que contiene una vitamina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el estabilizante de vitamina se deriva sintéticamente.
7. La composición de bebida que contiene una vitamina de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el estabilizante de vitamina que deriva de vegetales se suministra mediante un extracto de vegetales.
- 20 8. La composición de bebida que contiene una vitamina de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que comprende además un compuesto carbonilo que no es arilenoico seleccionado entre el grupo que consiste en ácido sórbico, ácido aconítico, ácido abscísico, ácido fumárico, ácido maleico y sus mezclas.
9. Un procedimiento para evitar la degradación del Palmitato de Vitamina A en una bebida que contiene una vitamina que consiste en la etapa de añadir un compuesto estabilizante de vitamina en el que dicho compuesto estabilizante consiste esencialmente en rutina.