(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 682 053**

(51) Int. Cl.:

A61K 36/82	(2006.01)	***A61K 47/12***	(2006.01)
A61K 36/15	(2006.01)	***A61K 47/14***	(2007.01)
A61K 36/53	(2006.01)	***A61K 47/44***	(2007.01)
A61K 36/736	(2006.01)	***A61K 47/46***	(2006.01)
A61K 9/48	(2006.01)	***A61P 17/18***	(2006.01)
A61K 31/09	(2006.01)	***A61P 39/06***	(2006.01)
A61K 31/122	(2006.01)	***C07C 41/46***	(2006.01)
C07C 41/26	(2006.01)	***C07C 43/23***	(2006.01)
A61K 47/04	(2006.01)		
A61K 47/10	(2007.01)		

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.10.2010** **PCT/JP2010/006103**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2011** **WO11045934**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2010** **E 10823202 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018** **EP 2489652**

(54) Título: **Método para producir coenzima Q10 reducida, método para estabilizar la misma, y composiciones que comprenden la misma**

(30) Prioridad:

16.10.2009 JP 2009239741

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.09.2018

(73) Titular/es:

KANEKA CORPORATION (100.0%)
2-3-18, Nakanoshima, Kita-ku
Osaka, JP

(72) Inventor/es:

YAMAGUCHI, TAKAO;
JIKIHARA, TAKAAKI;
KITAMURA, SHIRO y
UEDA, YASUYOSHI

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 682 053 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

Método para producir coenzima Q10 reducida, método para estabilizar la misma, y composiciones que comprenden la misma

Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de producción de coenzima Q10 reducida, un método de estabilización de la misma y una composición que contiene la misma. En comparación con la coenzima Q10 oxidada, la coenzima Q10 reducida muestra una alta absorbabilidad oral, y es un compuesto útil, p.ej., como alimento superior, alimento saludable, alimento con reivindicaciones de función nutriente, alimento para uso saludable especificado, suplemento, suplemento nutricional, producto nutricional, bebida, pienso, fármaco para animales, cosmético, producto farmacéutico, fármaco terapéutico y fármaco profiláctico.

Antecedentes de la técnica

En comparación con la coenzima Q10 oxidada, la coenzima Q10 reducida muestra una alta absorbabilidad oral y es un compuesto sumamente útil como sustancia antioxidante.

La coenzima Q10 reducida puede obtenerse, por ejemplo, sometiendo la coenzima Q10 oxidada obtenida por un método conocido convencionalmente tal como síntesis, fermentación, extracción de una sustancia existente en la naturaleza, a una reacción de reducción (documento de patente 1).

Como componente (agente reductor) eficaz para reducir la coenzima Q10 oxidada a coenzima Q10 reducida, se ha reportado el borohidruro de sodio (documento no de patente 1), ditionito de sodio (documento no de patente 2), sustancia de tipo sulfito (sulfito de sodio, etc.) (documento no de patente 3), ácidos ascórbicos y muchos otros componentes (documento de patente 2).

Sin embargo, estos componentes no necesariamente satisfacen preferiblemente las condiciones solicitadas, dado que son compuestos que requieren atención en la producción y la manipulación, porque tienen un riesgo de ignición, son caros, están asociados con un problema de seguridad para el cuerpo, y son influyentes en el sabor cuando se usan para alimentos. En muchos casos, se requiere una etapa de retirada de la coenzima Q10 reducida del agente reductor mencionado anteriormente y los subproductos del mismo por separación después de completarse la reacción de reducción. Hay una fuerte demanda, por lo tanto, de un componente cuyo agente reductor y subproducto pueda usarse directamente como componente eficaz para la estabilización, o sea aplicable, p.ej., a alimentos, alimentos saludables y suplementos, después de completarse la reacción de reducción.

Entre los componentes eficaces para reducir la coenzima Q10 oxidada están los que son eficaces para estabilizar la coenzima Q10 reducida, es decir, los utilizables como antioxidantes.

Se sabe que la coenzima Q10 reducida es oxidada fácilmente por el oxígeno del aire para dar coenzima Q10 oxidada. Por tanto, un método para estabilizar una preparación y un agente de combinación de enzima Q10 reducida protegiéndolos de la oxidación es extremadamente importante.

Como compuesto eficaz para estabilizar la coenzima Q10 reducida, se conoce el ácido cítrico y ácidos ascórbicos (documento de patente 3). Además, como disolvente para estabilizar la coenzima Q10 reducida, se sabe que son preferibles los hidrocarburos, ésteres de ácidos grasos, éteres y nitrilos (documento de patente 4).

Sin embargo, estos componentes y disolventes eficaces para estabilizar la coenzima Q10 reducida no necesariamente satisfacen preferiblemente las condiciones solicitadas, dado que los componentes y disolventes en sí o los subproductos de los mismos están, p.ej., asociados con un problema de seguridad para el cuerpo, son influyentes en el sabor cuando se usan para alimentos, y son caros, y a veces se desea una estabilización adicional, dependiendo de las necesidades.

Bajo tales antecedentes, se ha deseado intensamente un componente que pueda usarse como componente eficaz para reducir la coenzima Q10 oxidada y/o un componente eficaz para estabilizar la coenzima Q10 reducida, y satisfaga preferiblemente las características de bajo riesgo en la producción y manipulación, y que sea económico y funcional.

El documento de patente 5 se refiere a una composición que comprende coenzima Q10 reducida y un extracto de antocianina.

El documento de patente 6 se refiere a una composición en partículas específica que contiene coenzima Q10 reducida y un método específico para estabilizar la composición en partículas.

El documento de patente 7 se refiere a una leche o producto lácteo que contiene un aceite/grasa y está enriquecido con ubiquinol.

El documento de patente 8 se refiere a un método para estabilizar la coenzima Q10 reducida que comprende

someter la coenzima Q10 reducida a coexistir con ácido cítrico o un compuesto relacionado del mismo.

El documento no de patente 4 se refiere a determinar el contenido de ubiquinol-10 y ubiquinona-10 de diversos alimentos y usar los datos sobre el consumo de alimentos para estimar la ingesta dietética media de ubiquinol-10 y de CoQ_{10} total en la población japonesa.

El documento no de patente 5 se refiere al análisis del papel de varios antioxidantes en carnes licuadas de pollo sometidas a varias condiciones de presión y/o cocinadas.

Lista de documentos

Documentos de patente

Documento de patente 1: JP-A-H10-109933

Documento de patente 2: WO01/52822

Documento de patente 3: WO03/032967

Documento de patente 4: WO03/006408

Documento de patente 5: WO11/029942

Documento de patente 6: WO08/129980

Documento de patente 7: EP-A1-2 067 406

Documento de patente 8: EP-A1-1 452 174

Documentos no de patente

Documento no de patente 1: Journal of Applied Toxicology, 28(1), 55-62, 2008

Documento no de patente 2: Pharmaceutical Research, 23(1), 70-81, 2006

Documento no de patente 3: la 7ª edición de Japanese Standards of Food Additives

Documento no de patente 4: Journal of food composition and analysis, 21(3), 199-210, 2007

Documento no de patente 5: Meat Science, 66(3), 719-725, 2003

Compendio de la invención

Problemas que ha de solucionar la invención

En vista de lo anterior, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un método de producción de coenzima Q10 reducida que utiliza un componente que es altamente seguro, fácilmente aplicable, por ejemplo a alimento, alimento saludable, alimento con reivindicaciones de función nutriente, alimento para uso saludable especificado, suplemento, suplemento nutricional, producto nutricional, fármaco para animales, bebida, pienso, alimento para mascotas, cosmético, producto farmacéutico, fármaco terapéutico y fármaco profiláctico, y no necesita ser retirado por separación después de la producción, además un método preferible capaz de estabilizar la coenzima Q10 reducida protegiéndola de la oxidación, y una composición estabilizada.

Medios para solucionar los problemas

Los presentes inventores han realizado estudios intensivos y han esclarecido que los agentes reductores de la coenzima Q10 reportados convencionalmente incluyen muchos que de hecho tienen escasa capacidad reductora y no son prácticos. Por otra parte, han encontrado, sorprendentemente, que un componente particular derivado de una sustancia existente en la naturaleza, que no se ha considerado convencionalmente que tenga una capacidad reductora, tiene una capacidad de reducir la coenzima Q10 oxidada para producir coenzima Q10 reducida, y la coenzima Q10 reducida es protegida preferiblemente de la oxidación por un oxígeno molecular en presencia del componente particular derivado de una sustancia existente en la naturaleza, lo que dio como resultado la compleción de la presente invención.

Por consiguiente, la presente invención se refiere a un método de producción de coenzima Q10 reducida, que comprende reducir coenzima Q10 oxidada usando un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza, en donde el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza es uno cualquiera o más seleccionados del grupo que consiste en un extracto de acerola, un extracto de té, un extracto de romero, un extracto de corteza de pino y un extracto de Vaccinium vitis-idaea.

Además, la presente invención se refiere también a un método para estabilizar la coenzima Q10 reducida, que comprende la co-presencia de coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea, como componente eficaz para la estabilización de la coenzima Q10 reducida. La presente invención está dirigida también a una composición que contiene coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea como se define en la reivindicación 9.

Efecto de la invención

Según la presente invención, puede proporcionarse un método de producción de coenzima Q10 reducida conveniente, que comprende reducir coenzima Q10 oxidada usando un componente seguro para el cuerpo, y puede proporcionarse también un método de estabilización de la coenzima Q10 reducida que usa dicho componente. Además, dado que tal componente eficaz para reducir la coenzima Q10 oxidada y/o un componente eficaz para estabilizar la coenzima Q10 reducida, que se usa/usan en la presente invención, también puede esperarse que funcionen como material de nutrición y suplemento. Por lo tanto, una composición obtenida por el método de producción mencionado anteriormente y/o el método de estabilización mencionado anteriormente es extremadamente útil, particularmente como producto farmacéutico, suplemento, alimento con reivindicaciones de función nutriente, alimento para usos saludables especificados, suplemento nutricional, producto nutricional, fármaco para animales, cosmético o fármaco terapéutico, que se requiere que tengan diversos efectos.

Descripción de las realizaciones

La presente invención se explica en detalle en lo que sigue. Primero, se explica el método de producción de coenzima Q10 reducida de la presente invención. El método de producción de la presente invención es un método de producción de coenzima Q10 reducida que comprende reducir coenzima Q10 oxidada usando un componente particular derivado de una sustancia existente en la naturaleza.

La coenzima Q10 oxidada a ser un material de partida en el método de producción de la presente invención puede ser coenzima Q10 oxidada en solitario o una mezcla de la misma con coenzima Q10 reducida. Cuando la coenzima Q10 oxidada mencionada anteriormente es una mezcla de la misma con coenzima Q10 reducida, la proporción de coenzima Q10 oxidada en la cantidad total de coenzima Q10 (es decir, cantidad total de coenzima Q10 reducida y coenzima Q10 reducida) no está limitada particularmente, y es, por ejemplo, no menos que 1% en peso, normalmente no menos que 5% en peso, preferiblemente no menos que 10% en peso, más preferiblemente no menos que 20% en peso, más preferiblemente no menos que 50% en peso, de manera particularmente preferible no menos que 60% en peso, lo más preferiblemente no menos que 80% en peso. Aunque el límite superior no está limitado particularmente, cuando se usa una mezcla con coenzima Q10 reducida como coenzima Q10 oxidada, es normalmente no más que 99,9% en peso. No es necesario decir que, cuando la coenzima Q10 oxidada es 100% en peso, puede usarse coenzima Q10 oxidada en solitario. La coenzima Q10 oxidada a ser usada aquí puede obtenerse por un método conocido convencionalmente, por ejemplo, síntesis, fermentación o extracción de una sustancia existente en la naturaleza. Preferiblemente, se obtiene por fermentación o extracción de una sustancia existente en la naturaleza.

En el método de producción de la presente invención, se usa un componente particular derivado de una sustancia existente en la naturaleza como componente para reducir coenzima Q10 oxidada para dar coenzima Q10 reducida. El componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza, que se usa para la reducción de coenzima Q10 oxidada en el método de producción de la presente invención, es un extracto de acerola, un extracto de té, un extracto de romero, un extracto de corteza de pino o un extracto de Vaccinium vitis-idaea (en lo sucesivo estos 5 tipos se denominan genéricamente a veces “el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza útil en la presente invención”). Aquí, aunque el extracto de té no está limitado particularmente, los ejemplos específicos incluyen extracto de té verde, extracto de té oolong y extracto de té ten. Como extracto de corteza de pino, por ejemplo, puede usarse picnogenol disponible en el mercado, y también flavangenol. La Vaccinium vitis-idaea a ser el material de partida del extracto de Vaccinium vitis-idaea puede ser cualquiera de los arándanos rojos Cowberry y Lingonberry.

Aunque cualquiera de los componentes mencionados anteriormente derivados de sustancias existentes en la naturaleza útiles en la presente invención es un extracto de una planta, el método de extracción del mismo no está limitado particularmente. Pueden utilizarse extractos obtenidos por un método de extracción conocido, del que se usa preferiblemente un extracto con rendimiento de uso real como material de suplemento. Cualquiera de los componentes derivados de una sustancia existente en la naturaleza mencionados anteriormente puede usarse en solitario, o pueden usarse en combinación dos o más tipos.

Entre los componentes derivados de una sustancia existente en la naturaleza mencionados anteriormente, es preferible un extracto de acerola o un extracto de Vaccinium vitis-idaea para el método de producción de la presente invención, en vista de la capacidad reductora de los mismos o la eficacia del componente en sí.

En el método de producción de la presente invención, la relación de pesos del componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza mencionado anteriormente útil en la presente invención a la coenzima Q10 oxidada (cuando se usan componentes plurales en combinación como componente derivado de una sustancia

existente en la naturaleza, una relación de pesos de la cantidad total de los mismos) no está limitada particularmente, siempre y cuando sea una cantidad eficaz para reducir coenzima Q10 oxidada a coenzima Q10 reducida. De manera general, la relación de pesos del componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza a la coenzima Q10 oxidada, esto es, peso del componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza a ser usado/peso de coenzima Q10 oxidada a ser el material de partida, es normalmente aproximadamente 1/1.000 o más, preferiblemente aproximadamente 1/100 o más, más preferiblemente aproximadamente 1/10 o más, de manera particularmente preferible 1/1 o más. Aunque su límite superior no está limitado particularmente, es aproximadamente 10.000/1 o menos, preferiblemente aproximadamente 1.000/1 o menos, más preferiblemente aproximadamente 100/1 o menos, de manera particularmente preferible 10/1 o menos, desde los aspectos del aspecto económico y la eficacia como nutriente.

En el método de producción de la presente invención, la coenzima Q10 oxidada a ser el material de partida y el componente mencionado anteriormente derivado de una sustancia existente en la naturaleza útil en la presente invención solo necesitan estar en contacto uno con el otro en el sistema de reacción, donde el sistema puede ser homogéneo o no homogéneo y no está limitado particularmente. Por ejemplo, puede ser un sistema de reacción en donde la coenzima Q10 oxidada y el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza útil en la presente invención están en contacto uno con el otro como un sólido, en donde uno está presente en una capa líquida y disuelto en un disolvente, y el otro está presente como un sólido en la capa líquida, en donde la coenzima Q10 oxidada está presente como un fundido, y el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza útil en la presente invención está presente como un sólido en el fundido, en donde ambos están presentes en fases diferentes, formando dos capas líquido-líquido, en donde ambos están presentes en la misma fase líquida. No es necesario decir que un sistema que muestra una alta eficacia de contacto entre la coenzima Q10 oxidada y el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza útil en la presente invención es eficaz para la reducción de la coenzima Q10 oxidada. Desde este aspecto, lo más preferido es la coexistencia de la coenzima Q10 oxidada y el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza útil en la presente invención en la misma fase líquida.

Desde los aspectos anteriores, cuando se realiza una reacción de reducción en el método de producción de la presente invención, preferiblemente se usa un disolvente para permitir la presencia, en la fase líquida, de la coenzima Q10 oxidada y/o el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza útil en la presente invención. El disolvente que ha de usarse para la reacción de reducción en el método de producción de la presente invención no está limitado particularmente, y pueden mencionarse disolventes orgánicos tales como hidrocarburos, ésteres de ácidos grasos, éteres, alcoholes, cetonas, compuestos de nitrógeno (que incluyen nitrilos, amidas), compuestos de azufre, ácidos grasos, y terpenos, grasas, aceites y agua. Estos pueden usarse en solitario o como un disolvente mixto de 2 o más tipos de los mismos.

Aunque los hidrocarburos mencionados anteriormente no están limitados particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse hidrocarburo alifático, hidrocarburo aromático e hidrocarburo halogenado. Particularmente, son preferibles hidrocarburo alifático e hidrocarburo aromático, y es especialmente preferible hidrocarburo alifático.

Aunque el hidrocarburo alifático puede ser cíclico o acíclico, saturado e insaturado, y no está limitado particularmente, se usa de manera particularmente preferible hidrocarburo alifático acíclico. Además, puede usarse generalmente un hidrocarburo alifático que tiene 3 a 20 átomos de carbono, preferiblemente 5 a 12 átomos de carbono.

Los ejemplos específicos del hidrocarburo alifático incluyen propano, butano, isobutano, pentano, 2-metilbutano, ciclopentano, 2-penteno, hexano, 2-metilpentano, 2,2-dimetilbutano, 2,3-dimetilbutano, metilciclopentano, ciclohexano, 1-hexeno, ciclohexeno, heptano, 2-metilhexano, 3-metilhexano, 2,3-dimetilpentano, 2,4-dimetilpentano, metilciclohexano, 1-hepteno, octano, 2,2,3-trimetilpentano, isooctano, etilciclohexano, 1-octeno, nonano, 2,2,5-trimetilhexano, 1-noneno, decano, 1-deceno, p-mentano, undecano y dodecano.

Entre estos, es preferible un hidrocarburo alifático que tiene 5 a 8 átomos de carbono, y son particularmente preferibles pentano, 2-metilbutano, ciclopentano, hexano, 2-metilpentano, 2,2-dimetilbutano, 2,3-dimetilbutano, metilciclopentano, ciclohexano, heptano, 2-metilhexano, 3-metilhexano, 2,3-dimetilpentano, 2,4-dimetilpentano, metilciclohexano, octano, 2,2,3-trimetilpentano, isooctano y etilciclohexano.

Aunque el hidrocarburo aromático no está limitado particularmente, normalmente, se usa preferiblemente un hidrocarburo aromático que tiene 6 a 20 átomos de carbono, particularmente 6 a 12 átomos de carbono, especialmente 7 a 10 átomos de carbono. Los ejemplos específicos del hidrocarburo aromático incluyen benceno, tolueno, xileno, o-xileno, m-xileno, p-xileno, etilbenceno, cumeno, mesitileno, tetralina, butilbenceno, p-cimeno, ciclohexilbenceno, dietilbenceno, pentilbenceno, dipentilbenceno, dodecilbenceno y estireno.

Es preferiblemente tolueno, xileno, o-xileno, m-xileno, p-xileno, etilbenceno, cumeno, mesitileno, tetralina, butilbenceno, p-cimeno, ciclohexilbenceno, dietilbenceno o pentilbenceno, más preferiblemente, tolueno, xileno, o-xileno, m-xileno, p-xileno, cumeno o tetralina, y lo más preferiblemente cumeno.

El hidrocarburo halogenado puede ser cíclico o acíclico, saturado o insaturado, y no está limitado particularmente.

En general, se usa preferiblemente uno acíclico. Normalmente, son preferibles un hidrocarburo clorado y un hidrocarburo fluorado, y es particularmente preferible un hidrocarburo clorado. Se usa preferiblemente un hidrocarburo halogenado que tiene 1 a 6 átomos de carbono, particularmente 1 a 4 átomos de carbono, especialmente 1 o 2 átomos de carbono.

Los ejemplos específicos del hidrocarburo halogenado incluyen diclorometano, cloroformo, tetracloruro de carbono, 1,1-dicloroetano, 1,2-dicloroetano, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,1,1,2-tetracloroetano, 1,1,2,2-tetracloroetano, pentacloroetano, hexacloroetano, 1,1-dicloroetileno, 1,2-dicloroetileno, tricloroetileno, tetracloroetileno, 1,2-dicloropropano, 1,2,3-tricloropropano, clorobenceno y 1,1,1,2-tetrafluoroetano.

Es preferiblemente diclorometano, cloroformo, tetracloruro de carbono, 1,1-dicloroetano, 1,2-dicloroetano, 1,1,1-tricloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,1-dicloroetileno, 1,2-dicloroetileno, tricloroetileno, clorobenceno o 1,1,1,2-tetrafluoroetano, más preferiblemente diclorometano, cloroformo, 1,2-dicloroetileno, tricloroetileno, clorobenceno o 1,1,1,2-tetrafluoroetano.

Aunque los ésteres de ácidos grasos mencionados anteriormente no están limitados particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse propionato, acetato y formiato. Particularmente, son preferibles acetato y formiato, y es especialmente preferible acetato. Aunque el grupo éster no está limitado particularmente, en general, se usa preferiblemente un éster de alquilo o un éster de aralquilo que tiene 1 a 8 átomos de carbono, preferiblemente un éster de alquilo que tiene 1 a 6 átomos de carbono, más preferiblemente un éster de alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono.

Los ejemplos de propionato incluyen propionato de metilo, propionato de etilo, propionato de butilo y propionato de isopentilo.

Los ejemplos de acetato incluyen acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de propilo, acetato de isopropilo, acetato de butilo, acetato de isobutilo, acetato de sec-butilo, acetato de pentilo, acetato de isopentilo, acetato de sec-hexilo, acetato de ciclohexilo y acetato de bencilo. Es preferiblemente acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de propilo, acetato de isopropilo, acetato de butilo, acetato de isobutilo, acetato de sec-butilo, acetato de pentilo, acetato de isopentilo, acetato de sec-hexilo o acetato de ciclohexilo, más preferiblemente acetato de metilo, acetato de etilo, acetato de propilo, acetato de isopropilo, acetato de butilo o acetato de isobutilo, y lo más preferiblemente acetato de etilo.

Los ejemplos de formiato incluyen formiato de metilo, formiato de etilo, formiato de propilo, formiato de isopropilo, formiato de butilo, formiato de isobutilo, formiato de sec-butilo y formiato de pentilo. Es preferiblemente formiato de metilo, formiato de etilo, formiato de propilo, formiato de isopropilo, formiato de butilo, formiato de isobutilo o formiato de pentilo, y lo más preferiblemente formiato de etilo.

Los éteres mencionados anteriormente pueden ser cíclicos o acíclicos, saturados o insaturados, y no están limitados particularmente. De manera general, se usan preferiblemente los saturados. Normalmente se usa preferiblemente un éter que tiene 3 a 20 átomos de carbono, particularmente 4 a 12 átomos de carbono, especialmente 4 a 8 átomos de carbono.

Los ejemplos específicos de los éteres incluyen éter dietílico, éter metilterc-butílico, éter dipropílico, éter diisopropílico, éter dibutílico, éter dihexílico, éter etilvinílico, éter butilvinílico, anisol, fenetol, éter butilfenílico, metoxitolueno, dioxano, furano, 2-metilfurano, tetrahidrofurano, tetrahidropirano, éter dimetílico de etilenglicol, éter dietílico de etilenglicol, éter dibutílico de etilenglicol, éter monometílico de etilenglicol, éter monoetílico de etilenglicol y éter dibutílico de etilenglicol.

Se prefieren como éteres éter dietílico, éter metilterc-butílico, éter dipropílico, éter diisopropílico, éter dibutílico, éter dihexílico, anisol, fenetol, éter butilfenílico, metoxitolueno, dioxano, 2-metilfurano, tetrahidrofurano, tetrahidropirano, éter dimetílico de etilenglicol, éter dietílico de etilenglicol, éter dibutílico de etilenglicol, éter monometílico de etilenglicol y éter monoetílico de etilenglicol, son más preferidos éter dietílico, éter metilterc-butílico, anisol, dioxano, tetrahidrofurano, éter monometílico de etilenglicol, éter monoetílico de etilenglicol, más preferiblemente, éter dietílico, éter metilterc-butílico y anisol, y lo más preferiblemente éter metilterc-butílico.

Los alcoholes mencionados anteriormente pueden ser cíclicos o no cíclicos, saturados o insaturados, y no están limitados particularmente, y generalmente se usan preferiblemente los saturados. Normalmente, es preferible un alcohol monovalente que tiene 1 a 20 átomos de carbono, particularmente 1 a 12 átomos de carbono, especialmente 1 a 6 átomos de carbono, entre otros 1 a 5 átomos de carbono, es preferible un alcohol divalente que tiene 2 a 5 átomos de carbono, y es preferible un alcohol trivalente que tiene 3 átomos de carbono.

Los ejemplos del alcohol monovalente incluyen metanol, etanol, 1-propanol, 2-propanol, 1-butanol, 2-butanol, alcohol isobutílico, alcohol terc-butílico, 1-pentanol, 2-pentanol, 3-pentanol, 2-metil-1-butanol, alcohol isopentílico, alcohol terc-pentílico, 3-metil-2-butanol, alcohol neopentílico, 1-hexanol, 2-metil-1-pentanol, 4-metil-2-pentanol, 2-etil-1-butanol, 1-heptanol, 2-heptanol, 3-heptanol, 1-octanol, 2-octanol, 2-etil-1-hexanol, 1-nonanol, 1-decanol, 1-undecanol, 1-dodecanol, alcohol alílico, alcohol propargílico, alcohol bencílico, ciclohexanol, 1-metilciclohexanol, 2-metilciclohexanol, 3-metilciclohexanol y 4-metilciclohexanol.

Se prefiere como alcohol monovalente metanol, etanol, 1-propanol, 2-propanol, 1-butanol, 2-butanol, alcohol isobutílico, alcohol terc-butílico, 1-pentanol, 2-pentanol, 3-pentanol, 2-metil-1-butanol, alcohol isopentílico, alcohol terc-pentílico, 3-metil-2-butanol, alcohol neopentílico, 1-hexanol, 2-metil-1-pentanol, 4-metil-2-pentanol, 2-etil-1-butanol y ciclohexanol, son más preferidos metanol, etanol, 1-propanol, 2-propanol, 1-butanol, 2-butanol, alcohol isobutílico, alcohol terc-butílico, 1-pentanol, 2-pentanol, 3-pentanol, 2-metil-1-butanol, alcohol isopentílico, alcohol terc-pentílico, 3-metil-2-butanol, alcohol neopentílico, más preferiblemente, metanol, etanol, 1-propanol, 2-propanol, 1-butanol, 2-butanol, alcohol isobutílico, 2-metil-1-butanol, alcohol isopentílico, y el más preferido es etanol.

Los ejemplos del alcohol divalente incluyen 1,2-etanodiol, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,2-butanodiol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 2,3-butanodiol y 1,5-pentanodiol. Se prefieren 1,2-etanodiol, 1,2-propanodiol y 1,3-propanodiol, y el más preferido es 1,2-etanodiol.

Como alcohol trivalente, puede usarse preferiblemente glicerol.

Las cetonas mencionadas anteriormente no están limitadas particularmente, y normalmente se usa preferiblemente una cetona que tiene 3 a 6 átomos de carbono. Los ejemplos específicos de las cetonas incluyen acetona, metiletilcetona, metilbutilcetona y metilisobutilcetona. Se prefieren acetona y metiletilcetona, y la más preferida es acetona.

Los nitrilos pueden ser cíclicos o acíclicos, saturados o insaturados, y no están limitados particularmente. En general, se usa preferiblemente el saturado. Normalmente, se usa preferiblemente un nitrilo que tiene 2 a 20 átomos de carbono, particularmente 2 a 12 átomos de carbono, especialmente 2 a 8 átomos de carbono. Los ejemplos específicos de los nitrilos incluyen acetonitrilo, propionitrilo, malononitrilo, butironitrilo, isobutironitrilo, succinonitrilo, valeronitrilo, glutaronitrilo, hexanonitrilo, cianuro de heptilo, cianuro de octilo, undecanonitrilo, dodecanonitrilo, tridecanonitrilo, pentadecanonitrilo, estearonitrilo, cloroacetonitrilo, bromoacetonitrilo, cloropropionitrilo, bromopropionitrilo, metoxiacetonitrilo, cianoacetato de metilo, cianoacetato de etilo, tolunitrilo, benzonitrilo, clorobenzonitrilo, bromobenzonitrilo, ácido cianobenzoico, nitrobenzonitrilo, anisonitrilo, ftalonitrilo, bromotolunitrilo, cianobenzoato de metilo, metoxibenzonitrilo, acetilbenzonitrilo, naftonitrilo, bifenilcarbonitrilo, fenilpropionitrilo, fenilbutironitrilo, metilfenilacetonitrilo, difenilacetonitrilo, naftilacetonitrilo, nitrofenilacetonitrilo, cianuro de clorobencilo, ciclopropanocarbonitrilo, ciclohexanocarbonitrilo, cicloheptanocarbonitrilo, fenilciclohexanocarbonitrilo y tolilciclohexanocarbonitrilo. Es preferiblemente acetonitrilo, propionitrilo, succinonitrilo, butironitrilo, isobutironitrilo, valeronitrilo, cianoacetato de metilo, cianoacetato de etilo, benzonitrilo, tolunitrilo o cloropropionitrilo, más preferiblemente acetonitrilo, propionitrilo, butironitrilo o isobutironitrilo, lo más preferiblemente acetonitrilo.

Los ejemplos de los compuestos de nitrógeno distintos a los nitrilos incluyen nitrometano, acetonitrilo, trietilamina, piridina, formamida, N-metilformamida, N,N-dimetilformamida, N,N-dimetilacetamida, N-metilpirrolidona y similares.

Los ejemplos de los compuestos de azufre incluyen dimetilsulfóxido y sulfolano.

Los ejemplos de los ácidos grasos mencionados anteriormente incluyen ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido isoesteárico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido araquidónico, ácido behénico, ácido eicosapentaenoico, ácido docosahexaenoico y ácido docosapentaenoico, es preferible ácido fórmico, ácido acético, ácido caprílico, ácido cáprico, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido araquidónico, ácido eicosapentaenoico, ácido docosahexaenoico o ácido docosapentaenoico, particularmente, es preferible ácido acético, ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido araquidónico, ácido eicosapentaenoico, ácido docosahexaenoico o ácido docosapentaenoico, además, es preferible ácido oleico, ácido linoleico, ácido linolénico, ácido eicosapentaenoico o ácido docosahexaenoico, y lo más preferiblemente es ácido oleico.

Los terpenos mencionados anteriormente pueden ser cíclicos o acíclicos, o saturados o insaturados, y no están limitados particularmente. De manera general, pueden mencionarse hemiterpeno, monoterpeno, sesquiterpeno, diterpeno, triterpeno y tetraterpeno.

Los ejemplos específicos de los terpenos incluyen purenoru, 3-metil-3-buten-2-ol, ácido tíglico, ácido angélico, ácido de seneshio, ácido isovalérico, aloocimeno, α-bisaboleno, bisaboleno, β-bourboneno, δ-cadineno, δ-3-careno, α-cariofileno, β-cariofileno, p-cimeno, dehidro-p-cimeno, mentol, limoneno, d-limoneno, l-limoneno, cis-3,7-dimetil-1,3,6-octatrieno, δ-elemeno, β-elemeno, α-farneseno, β-farneseno, farneseno, germacreno D, β-guaieno, longifoleno, mirceno, β-ocimeno, α-felandreno, α-pineno, β-pineno, pinocamfona, sabineno, α-terpineno, γ-terpineno, terpinoleno, thujopsis, valenceno, α-copaeno, dímero de limoneno hidrogenado, isocariofileno, dímero de pineno, dímero de dipenteno, trímero de dipenteno, geraniol, citral, citronelal, citronelol, 1,8-cineol, hidroxicitronelal, linalool, cosmeno, nerol, mircenol, lavandulol, ipsdienol, neral, geeranial, perileno, resefurano, ácido de geranilo, tioterpineol, α-terpineol, β-terpineol, γ-terpineol, δ-terpineol, carveol, thelepina, perilaldehído, perilalcohol, carvona, ascaridol, anetol, thujona, thujanol, α-ionona, β-ionona, γ-ionona, farnesol, nerolidol, α-sinensal, β-sinensal, bissabol, fitol, escualeno, citronelioxiacetoaldehído, mirtenal, perilaldehído, 2-p-cimenol, 2-etoxi-p-cimeno, carvenol, 4-carvomentenol, acetato de carvilo, propionato de carvilo, cariofilenealcohol, acetato de cariofilenealcohol, 1,4-cineol, eugenol, d-selineno, timol, d-camfeno, acetato de linalool.

Se prefieren como terpenos purenoru, 3-metil-3-buten-2-ol, ácido tíglico, ácido angélico, ácido de seneshio, ácido

isovalérico, aloocimeno, α-bisaboleno, bisaboleno, β-bourboneno, δ-cadineno, δ-3-careno, α-cariofileno, β-cariofileno, p-cimeno, dehidro-p-cimeno, limoneno, d-limoneno, l-limoneno, cis-3,7-dimetil-1,3,6-octatrieno, δ-elemeno, β-elemeno, α-farneseno, β-farneseno, farneseno, germacreno D, β-guaieno, longifoleno, mirceno, β-ocimeno, α-felandreno, α-pineno, β-pineno, pinocamfona, sabineno, α-terpineno, γ-terpineno, terpinoleno, thujopsis, valenceno, α-copaeno, dímero de limoneno hidrogenado, isocariofileno, dímero de pineno, dímero de dipenteno, trímero de dipenteno, geraniol, citral, citronelal, citronelol, 1,8-cineol, hidroxicitronelal, linalool, cosmeno, nerol, mircenol, neral, geeranial, carvona, anetol, thujona, fitol, escualeno, eugenol, d-selineno, timol y acetato de linalool, se prefieren particularmente α-bisaboleno, bisaboleno, δ-cadineno, α-cariofileno, β-cariofileno, limoneno, d-limoneno, l-limoneno, mirceno, α-felandreno, α-pineno, β-pineno, α-terpineno, γ-terpineno, geraniol, citral, citronelol, 1,8-cineol, linalool, carvona, anetol, thujol, eugenol, d-selineno, timol y acetato de linalool, y los más preferidos son limoneno y d-limoneno.

Además, puede usarse como disolvente un aceite esencial que contiene los terpenos mencionados anteriormente. Aunque el aceite esencial no está limitado particularmente, pueden mencionarse aceite de naranja, aceite de pimiento, aceite de mostaza, aceite de ajo, aceite de alcaravea, aceite de clavo, aceite de canela, extracto de coco, extracto de semilla de café, aceite de jengibre, aceite de hierbabuena, aceite de semilla de apio, aceite de tomillo, aceite de cebolla, aceite de nuez moscada, aceite de semilla de perejil, aceite de menta, extracto de vainilla, aceite de hinojo, aceite de poleo, aceite de pimienta, aceite de eucalipto, aceite de limón, aceite de rosa, aceite de romero, aceite de almendra, aceite de ajowan, aceite de anís, aceite de sándalo, aceite de raíz de angelica, aceite de hibisco, aceite de estragón, aceite de orégano, aceite de raíz de orris, aceite de olíbano, aceite de casia, aceite de cascarilla, aceite de cananga, aceite de camomila, aceite de calamus, aceite de cardamomo, aceite de semilla de zanahoria, aceite de cubeba, aceite de comino, aceite de pomelo, aceite de hoja de canela, aceite de enebro rojo, aceite de piper, aceite de raíz de costus, aceite de congnac, aceite de copaiba, aceite de cilantro, aceite de perilla, almizcle, aceite de baya de junípero, aceite de anís estrella, aceite de salvia, aceite de satureja, aceite de geranio, aceite de mandarina, aceite de eneldo, aceite de flor de naranjo, aceite de bálsamo de tolú, aceite de albahaca, aceite de abedul, aceite de pachulí, aceite de palmarosa, aceite de pimiento, aceite de petitgrain, aceite de hoja de laurel, aceite de bergamota, aceite de bálsamo de Perú, resina de benzoína, aceite de palo de rosa, aceite de estróbilo, boronia absoluto, aceite de mejorana, aceite de mandarina, aceite de mirto, aroma de limón chino, aceite de lima, aceite de lavandina, aceite de lavanda, aceite de ruda, aceite de hierba de limón, lentionina, aceite de lavage, aceite de hoja de laurel y aceite de ajenjo.

De los disolventes orgánicos mencionados anteriormente, son preferibles los alcoholes, ácidos grasos y terpenos, son más preferibles los alcoholes, y entre los alcoholes, el etanol es el más preferible.

La grasa o aceite mencionado anteriormente puede ser grasa o aceite natural de animales y vegetales, grasa o aceite sintéticos, o grasa o aceite procesados. Los ejemplos de la grasa vegetal o el aceite vegetal incluyen aceite de coco, aceite de palma, aceite de hueso de palma, aceite de semilla de lino, aceite de camelia, aceite de germen de arroz pardo, aceite de semilla de colza, aceite de arroz, aceite de cacahuete, aceite de maíz, aceite de germen de trigo, aceite de soja, aceite de perilla, aceite de semilla de algodón, aceite de semilla de girasol, aceite de ceiba, aceite de onagra, manteca de karité, manteca de shorea, manteca de cacao, aceite de sésamo, aceite de cártamo, aceite de oliva, aceite de aguacate, aceite de adormidera y aceite de bardana. Los ejemplos de la grasa animal y aceite animal incluyen manteca de cerdo, grasa de leche, aceite de pescado, grasa de ternera.

Además, también puede mencionarse grasa o aceite (p.ej., aceite hidrogenado) obtenidos procesando los anteriores, por ejemplo, por fraccionamiento, hidrogenación y transesterificación. No es necesario decir que, por ejemplo, también pueden usarse triglicérido de cadena media (MCT) y glicéridos parciales de ácido graso. Además, puede usarse una mezcla de los mismos.

El triglicérido de cadena media no está limitado particularmente, y, por ejemplo, puede mencionarse un triglicérido en donde el ácido graso tiene 6 a 12 átomos de carbono, preferiblemente 8 a 12 átomos de carbono.

De las grasas o aceites mencionados anteriormente, son preferibles la grasa vegetal, aceite vegetal, grasa sintética, aceite sintético, grasa procesada y aceite procesado desde los aspectos de facilidad de manipulación y olor. Entre estos, específicamente, son preferibles aceite de coco, aceite de palma, aceite de hueso de palma, aceite de colza, aceite de arroz, aceite de soja, aceite de semilla de algodón, aceite de cártamo, aceite de oliva, triglicérido de cadena media (MCT), triglicérido parcial de ácido graso y similares, y son particularmente preferibles aceite de arroz, aceite de soja, aceite de colza, aceite de cártamo, triglicérido de cadena media, y triglicéridos parciales de ácido graso.

Entre los disolventes mencionados anteriormente, son preferibles los aceptables para alimentos, productos farmacéuticos y cosméticos, y son más preferibles los aceptables para alimentos. En vista de la ingestión directa sin procesamiento del producto de reacción y reactividad, son preferibles alcoholes, agua, grasas, aceites, ácidos grasos, terpenos y mezclas de los mismos, y los más preferibles son etanol, grasas y aceites, terpenos y mezclas de los mismos.

En el método de producción de la presente invención, la reacción de reducción de la coenzima Q10 oxidada a ser el material de partida y un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza útil en la presente

invención solo necesita ser realizada en presencia del disolvente mencionado anteriormente según sea necesario, y el método para la misma no está limitado.

En el método de producción de la presente invención, también puede añadirse un tensioactivo al sistema de reacción durante la reacción de reducción, y la adición es preferible en muchos casos.

Los ejemplos del tensioactivo mencionado anteriormente incluyen, pero no se limitan a, éster de ácido graso de glicerol, éster de sacarosa de ácido graso, monoglicérido de ácido orgánico, éster de sorbitán de ácido graso, éster de ácido graso de polioxietilensorbitán, éster de propilenglicol de ácido graso, glicéridos de ácido ricinoleico condensados, saponina y fosfolípido.

Los ejemplos del éster de ácido graso de glicerol mencionado anteriormente incluyen, pero no se limitan a, glicerol que tiene un grado de polimerización de 1-10. Aunque el residuo de ácido graso que constituye el éster de ácido graso de glicerol no está limitado particularmente, puede usarse preferiblemente un ácido graso que tiene un número de carbonos de 6-18 y, por ejemplo, pueden mencionarse ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido isoesteárico, ácido oleico, ácido linoleico y ácido linolénico.

Los ejemplos del éster de sacarosa de ácido graso mencionado anteriormente incluyen, pero no se limitan a, uno en donde un ácido graso que tiene un número de carbonos de 6-22 está unido por enlace éster a uno o más grupos hidroxilo de la sacarosa, tal como laurato de sacarosa, miristato de sacarosa, palmitato de sacarosa, estearato de sacarosa, oleato de sacarosa, behenato de sacarosa y erucato de sacarosa.

Los ejemplos del monoglicérido de ácido orgánico mencionado anteriormente incluyen, pero no se limitan a, éster de ácido caprílico y de ácido succínico de monoglicerol, éster de ácido esteárico y de ácido cítrico de monoglicerol, éster de ácido esteárico y de ácido acético de monoglicerol, éster de ácido esteárico y de ácido succínico de monoglicerol, éster de ácido esteárico y de ácido láctico de monoglicerol, éster de ácido esteárico y de ácido diacetiltartárico de monoglicerol, éster de ácido oleico y de ácido cítrico de monoglicerol.

Los ejemplos del éster de sorbitán de ácido graso mencionado anteriormente incluyen, pero no se limitan a, sorbitán en donde uno o más de los grupos hidroxilo están unidos por éster a ácido graso, teniendo cada uno un número de carbonos de 6-18, tales como monolaurato de sorbitán, monopalmitato de sorbitán, monoestearato de sorbitán y monooleato de sorbitán.

Los ejemplos del éster de ácido graso de polioxietilensorbitán mencionado anteriormente incluyen, pero no se limitan a, monopalmitato de polioxietilensorbitán, monoestearato de polioxietilensorbitán, monooleato de polioxietilensorbitán, triestearato de polioxietilensorbitán y trioleato de polioxietilensorbitán, en donde se añaden 6-20 moles de una cadena de óxido de etileno.

Los ejemplos del éster de poliglicerol de ácido ricinoleico interesterificado mencionado anteriormente incluyen, pero no se limitan a, uno en donde el poliglicerol tiene un grado de polimerización medio de 2-10, y el ácido polirricinoleico tiene un grado de condensación medio (número medio de ácido ricinoleico condensado) de 2-4, tal como ricinoleato condensado de tetraglicerol, ricinoleato condensado de pentaglicerol, y ricinoleato condensado de hexaglicerol.

Como el éster de propilenglicol de ácido graso mencionado anteriormente, puede usarse cualquiera de monoéster o diéster. Aunque el residuo de ácido graso que constituye el éster de propilenglicol de ácido graso no está limitado particularmente, puede usarse preferiblemente un ácido graso que tiene un número de carbonos de 6-18, y por ejemplo, pueden mencionarse ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico, ácido isoesteárico, ácido oleico, ácido linoleico y ácido linolénico.

Los ejemplos del fosfolípido mencionado anteriormente incluyen, pero no se limitan a, lecitina de yema de huevo, lecitina de soja purificada, fosfatidilcolina, fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina, esfingomielina, ácido dicetilfosfórico, estearilamina, fosfatidilglicerol, ácido fosfatídico, fosfatidilinositolamina, cardiolipina, ceramida fosforiletanolamina, ceramida fosforilglicerol y una mezcla de los mismos. No es necesario decir, por ejemplo, que puede usarse también un fosfolípido después de un procesamiento de hidrogenación y degradación enzimática. Para mejorar la absorbabilidad de la coenzima Q10 reducida, se usa preferiblemente un fosfolípido degradado enzimáticamente.

Los ejemplos del fosfolípido mencionado anteriormente incluyen, pero no se limitan a, saponina de enju, saponina de quillay, saponina de soja purificada y saponina de yuca.

En el método de producción de la presente invención, la concentración de coenzima Q10 oxidada para el sistema de reacción en el momento del inicio de la reacción de reducción (el peso total de la mezcla de reacción entera) no está limitada particularmente. Es normalmente aproximadamente 0,01% en peso o más, preferiblemente aproximadamente 0,1% en peso o más, más preferiblemente aproximadamente 0,2% en peso o más, de manera particularmente preferible aproximadamente 1% en peso o más, más preferiblemente aproximadamente 2% en peso o más y, entre estos, aproximadamente 3% en peso o más.

Aunque la temperatura de reacción de la reacción de reducción en el método de producción de la presente invención

no está limitada particularmente, la reacción se realiza generalmente a 20ºC o más, preferiblemente 30ºC o más, más preferiblemente 40ºC o más, más preferiblemente 50ºC o más, de manera particularmente preferible 60ºC o más, lo más preferiblemente 75ºC o más.

Para exhibir el efecto de la presente invención al máximo, la reacción de reducción mencionada anteriormente se realiza preferiblemente, por ejemplo, en una atmósfera de desoxigenación. La atmósfera de desoxigenación puede ser formada por sustitución con un gas inerte, reduciendo la presión, hirviendo y combinándolos. Al menos, es preferible la sustitución con gas inerte, esto es, el uso de una atmósfera de gas inerte. Los ejemplos del gas inerte mencionado anteriormente incluyen gas nitrógeno, gas helio, gas argón, gas hidrógeno y gas dióxido de carbono, preferiblemente gas nitrógeno.

En el método de producción de la presente invención, la reacción de reducción puede realizarse en una preparación. En otras palabras, la producción de coenzima Q10 reducida preparando una mezcla que contiene coenzima Q10 oxidada, el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza útil en la presente invención y un disolvente donde sea necesario, procesar la mezcla en una forma de preparación, y reducir la coenzima Q10 oxidada a coenzima Q10 reducida en la preparación está dentro del alcance de la presente invención. La reducción en este caso se realiza, por ejemplo, por conservación durante un periodo predeterminado y calentamiento. En la presente invención, la preparación significa una forma de administración oral tal como una cápsula (cápsula dura, cápsula blanda, microcápsula), comprimido, jarabe y bebida, o una forma tal como crema, supositorio y pasta de dientes. La preparación en la que se realiza la reacción de reducción es preferiblemente la forma de administración oral mencionada anteriormente, que es más preferiblemente una cápsula y de manera particularmente preferible una cápsula blanda.

La coenzima Q10 reducida puede producirse convenientemente por el método de producción de la presente invención mencionado anteriormente. Aquí, la relación de coenzima Q10 reducida a la cantidad total de coenzima Q10 en el momento de completarse la reacción (es decir, la cantidad total de coenzima Q10 reducida y coenzima Q10 oxidada) es normalmente aproximadamente 5% en peso o más, preferiblemente aproximadamente 10% en peso o más, más preferiblemente 20% en peso o más, de manera particularmente preferible 30% en peso o más, especialmente 40% en peso o más, sobre todo 50% en peso o más, y además, 70% en peso o más.

La coenzima Q10 reducida obtenida por el método de producción de la presente invención puede obtenerse como coenzima Q10 reducida purificada en bruto o pura realizando apropiadamente, después de completarse la reacción de reducción, la retirada del disolvente y una operación de aislamiento y purificación. La composición mixta después de completarse la reacción de reducción puede usarse directamente como una composición que contiene coenzima Q10 reducida y el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza, o seguido de formulación en una preparación, y usarse, por ejemplo, en los campos de productos farmacéuticos y alimentos.

Ahora se explica el método de estabilización de la presente invención. En la presente invención, la coenzima Q10 reducida puede ser estabilizada por la co-presencia de coenzima Q10 reducida y un componente particular derivado de una sustancia existente en la naturaleza en la composición.

En el método de estabilización de la presente invención, la coenzima Q10 reducida a ser el objeto de estabilización puede ser coenzima Q10 reducida en solitario, o una mezcla de la misma con coenzima Q10 oxidada. Cuando la coenzima Q10 reducida mencionada anteriormente es una mezcla de la misma con coenzima Q10 oxidada, la relación de coenzima Q10 reducida a la cantidad total de coenzima Q10 (es decir, la cantidad total de coenzima Q10 reducida y coenzima Q10 oxidada) no está limitada particularmente y, por ejemplo, es 3% en peso o más, normalmente aproximadamente 10% en peso o más, preferiblemente aproximadamente 20% en peso o más, más preferiblemente 30% en peso o más, particularmente 40% en peso o más, especialmente 50% en peso o más, sobre todo 60% en peso o más, y además, 80% en peso o más. Aunque el límite superior no está limitado particularmente, es normalmente 99,9% en peso o menos. No es necesario decir que cuando la coenzima Q10 reducida es 100% en peso, puede usarse coenzima Q10 reducida en solitario.

La coenzima Q10 reducida a ser usada en el método de estabilización de la presente invención puede obtenerse, por ejemplo, por síntesis, fermentación y extracción de una sustancia existente en la naturaleza, o utilizando un método conocido convencionalmente tal como reducción de coenzima Q10 oxidada. Se prefieren las obtenidas reduciendo coenzima Q10 oxidada tal como coenzima Q10 altamente pura existente, o una mezcla de coenzima Q10 oxidada y coenzima Q10 reducida con un agente reductor general, tal como hidrosulfito de sodio (ditionito de sodio), borohidruro de sodio y ácidos ascórbicos. Se prefieren más las obtenidas reduciendo coenzima Q10 oxidada tal como coenzima Q10 altamente pura existente y similares, o una mezcla de coenzima Q10 oxidada y coenzima Q10 reducida con ácidos ascórbicos. Además, no es necesario decir que la coenzima Q10 reducida obtenida por el método de estabilización de la presente invención mencionado anteriormente también puede usarse preferiblemente.

El componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza a ser usado en el método de estabilización de la presente invención es un extracto de acerola o un extracto de Vaccinium vitis-idaea. Estos dos componentes pueden usarse en combinación. Una explicación detallada del extracto de Vaccinium vitis-idaea es la misma que la presentada para el método de producción de la presente invención mencionado anteriormente.

En el método de estabilización de la presente invención, la relación de pesos de coenzima Q10 reducida a ser la diana de estabilización y el extracto de acerola y/o el extracto de Vaccinium vitis-idaea mencionados anteriormente no está limitada particularmente. De manera general, la relación de pesos del extracto mencionado anteriormente a coenzima reducida, esto es, la relación del peso total del extracto mencionado anteriormente a ser usado/peso de coenzima Q10 reducida, es normalmente aproximadamente 1/1.000 o más, preferiblemente aproximadamente 1/100 o más, más preferiblemente aproximadamente 1/10 o más, de manera particularmente preferible 1/1 o más. Aunque el límite superior no está fijado particularmente, es aproximadamente 10.000/1 o menos, preferiblemente aproximadamente 1.000/1 o menos, más preferiblemente aproximadamente 100/1 o menos, de manera particularmente preferible 10/1 o menos.

En el método de estabilización de la presente invención, están co-presentes en la composición coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea. Aquí, “co-presentes” solo requiere que ambos estén en contacto en alguna forma. La manera del contacto no está limitada particularmente, y el sistema de la composición puede ser homogéneo o no homogéneo. Por ejemplo, puede ser un sistema de reacción en donde la coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea estén en contacto el uno con el otro como un sólido, en donde uno está presente en una capa líquida y disuelto en un disolvente, y el otro está presente como un sólido en la capa líquida, en donde la coenzima Q10 reducida está presente como un fundido, y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea está presente como un sólido en el fundido, en donde ambos están presentes en fases diferentes, formando dos capas líquido-líquido, en donde ambos están presentes en la misma fase líquida. No es necesario decir que un sistema que muestra una alta eficacia de contacto entre la coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea es eficaz para estabilizar la coenzima Q10 reducida. Desde este aspecto, lo más preferido es la co-presencia de coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea en la misma fase líquida.

Desde los aspectos anteriores, en el método de estabilización de la presente invención, está co-presente preferiblemente un disolvente para permitir la presencia, en la fase líquida, de coenzima Q10 reducida y/o un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea en la composición. Aunque el disolvente a ser usado en el método de estabilización de la presente invención no está limitado particularmente, pueden citarse ejemplos específicos y preferibles del mismo de los mencionados para el método de producción de la presente invención.

Además, como en el método de producción de la presente invención, también puede estar co-presente adicionalmente o co-presente preferiblemente a menudo un tensioactivo en el método de estabilización de la presente invención. Los ejemplos del tipo detallado y tensioactivos preferibles a ser usados en el método de estabilización de la presente invención son los mismos que los explicados para el método de producción de la presente invención.

En el método de estabilización de la presente invención, el método para permitir la co-presencia de coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea no está limitado particularmente. Por ejemplo, cuando se usa coenzima Q10 reducida añadida desde el exterior, la coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea pueden ser simplemente mezclados o, después de mezclarlos, puede mezclarse adicionalmente con los mismos un disolvente mencionado anteriormente. Alternativamente, puede mezclarse una disolución que contiene coenzima Q10 reducida en el disolvente mencionado anteriormente con un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea, o puede mezclarse una disolución que contiene estos extractos en el disolvente mencionado anteriormente con coenzima Q10 reducida, o puede mezclarse una disolución que contiene coenzima Q10 reducida y una disolución que contiene los extractos.

Alternativamente, la coenzima Q10 reducida obtenida por el método de producción de la presente invención mencionado anteriormente puede utilizarse directamente, esto es, una mezcla de coenzima Q10 reducida después de completarse la reacción de reducción y el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza de la presente invención puede utilizarse directamente para el método de estabilización de la presente invención, y esta realización es una de las realizaciones más preferibles.

En el método de estabilización de la presente invención, también puede estar co-presente además como sustancia distinta a la coenzima Q10 reducida, un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea, y disolvente y tensioactivo donde fuera necesario, por ejemplo, excipiente, disgregante, lubricante, aglutinante, colorante, anticoagulante, promotor de la absorción, agente solubilizante, estabilizante, aroma e ingrediente activo distinto a coenzima Q10 reducida, sin ninguna limitación particular.

Aunque el excipiente mencionado anteriormente no está limitado particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse sacarosa, lactosa, glucosa, almidón, manitol, celulosa cristalina, fosfato de calcio y sulfato de calcio.

Aunque el disgregante mencionado anteriormente no está limitado particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse almidón, agar, citrato de calcio, carbonato de calcio, carboximetilcelulosa, tragacanto y ácido algínico.

Aunque el lubricante mencionado anteriormente no está limitado particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse talco, estearato de magnesio, polietilenglicol, sílice y aceite hidrogenado.

Aunque el aglutinante mencionado anteriormente no está limitado particularmente, por ejemplo, pueden

mencionarse etilcelulosa, metilcelulosa, hidroxipropilmetilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, tragacanto, goma laca, gelatina, pululano, goma arábiga, polivinilpirrolidona, poli(alcohol vinílico), poli(ácido acrílico), poli(ácido metacrílico) y sorbitol.

Aunque el colorante mencionado anteriormente no está limitado particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse colorantes tales como óxido de titanio, colores de síntesis, colorante colcothar y pigmento de alquitrán.

Aunque el anticoagulante mencionado anteriormente no está limitado particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse ácido esteárico, talco, ácido silícico anhidro ligero y dióxido de silicio hidratado.

Aunque el promotor de la absorción mencionado anteriormente no está limitado particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse alcoholes superiores y ácidos grasos superiores.

Aunque el agente solubilizante para ingredientes activos mencionado anteriormente no está limitado particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse ácidos orgánicos tales como ácido fumárico, ácido succínico y ácido málico, etc.

Aunque el estabilizante mencionado anteriormente no está limitado particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse ácido benzoico, cera de abejas, hidroxipropilmetilcelulosa y metilcelulosa.

Aunque el aroma mencionado anteriormente no está limitado particularmente, por ejemplo, pueden mencionarse aceite de naranja, aceite de pimiento, aceite de mostaza, aceite de ajo, aceite de alcaravea, aceite de clavo, aceite de canela, extracto de coco, extracto de semilla de café, aceite de jengibre, aceite de hierbabuena, aceite de semilla de apio, aceite de tomillo, aceite de cebolla, aceite de nuez moscada, aceite de semilla de perejil, aceite de menta, extracto de vainilla, aceite de hinojo, aceite de poleo, aceite de pimienta, aceite de eucalipto, aceite de limón, aceite de rosa, aceite de romero, aceite de almendra, aceite de ajowan, aceite de anís, aceite de sándalo, aceite de raíz de angelica, aceite de hibisco, aceite de estragón, aceite de orégano, aceite de raíz de orris, aceite de olíbano, aceite de casia, aceite de cascarilla, aceite de cananga, aceite de camomila, aceite de calamus, aceite de cardamomo, aceite de semilla de zanahoria, aceite de cubeba, aceite de comino, aceite de pomelo, aceite de hoja de canela, aceite de enebro rojo, aceite de piper, aceite de raíz de costus, aceite de congnac, aceite de copaiba, aceite de cilantro, aceite de perilla, almizcle, aceite de baya de junípero, aceite de anís estrella, aceite de salvia, aceite de satureja, aceite de geranio, aceite de mandarina, aceite de eneldo, aceite de flor de naranjo, aceite de bálsamo de tolú, aceite de albahaca, aceite de abedul, aceite de pachulí, aceite de palmarosa, aceite de pimiento, aceite de petitgrain, aceite de hoja de laurel, aceite de bergamota, aceite de bálsamo de Perú, resina de benzoína, aceite de palo de rosa, aceite de estróbilo, boronia absoluto, aceite de mejorana, aceite de mandarina, aceite de mirto, aroma de limón chino, aceite de lima, aceite de lavandina, aceite de lavanda, aceite de ruda, aceite de hierba de limón, lentionina, aceite de lavage, aceite de hoja de laurel y aceite de ajenjo.

Las sustancias mencionadas anteriormente pueden tener papeles plurales. Por ejemplo, el almidón puede tener papeles de excipiente y disgregante.

En el método de estabilización de la presente invención, el contenido de un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea (cantidad total cuando se usan ambos en combinación) en relación al peso total de la composición que contiene coenzima Q10 reducida, y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea en co-presencia no está limitado particularmente. Para permitir que se ejerza suficientemente el efecto estabilizante de la coenzima Q10 reducida, sin embargo, la relación relativa al peso total de la composición es normalmente aproximadamente 0,01% en peso o más, preferiblemente aproximadamente 0,1% en peso o más, más preferiblemente aproximadamente 1% en peso o más, de manera particularmente preferible aproximadamente 5% en peso o más. Aunque el límite superior no está fijado particularmente, es normalmente aproximadamente 99% en peso o menos, preferiblemente aproximadamente 95% en peso o menos, más preferiblemente aproximadamente 90% en peso o menos, de manera particularmente preferible aproximadamente 80% en peso o menos, desde el aspecto económico, por ejemplo, eficacia como nutriente.

En el método de estabilización de la presente invención, el contenido de coenzima Q10 reducido en relación al peso total de la composición mencionada anteriormente no está limitado particularmente. Para asegurar la eficacia de la coenzima Q10 reducida en la composición, es normalmente aproximadamente 0,001% en peso o más, preferiblemente aproximadamente 0,01% en peso o más, más preferiblemente aproximadamente 0,1% en peso o más, de manera particularmente preferible aproximadamente 0,5% en peso o más.

Aunque el límite superior no está fijado particularmente, es preferiblemente 50% en peso o menos, más preferiblemente aproximadamente 40% en peso o menos, de manera particularmente preferible aproximadamente 30% en peso o menos.

Para ejercer los efectos máximos de la presente invención, el método de estabilización de la presente invención se realiza preferiblemente poniendo coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea en co-presencia en una atmósfera de desoxigenación. La co-presencia en la atmósfera de desoxigenación puede realizarse en cualquier etapa de preparación, conservación, procesamiento hasta una preparación, y conservación después de procesamiento de la composición en el método de estabilización de la presente invención, o puede realizarse en etapas plurales o en todas. La atmósfera de desoxigenación puede formarse por sustitución

con gas inerte, reduciendo la presión, hirviendo y combinándolos. Al menos, es preferible una sustitución con gas inerte, esto es, el uso de una atmósfera de gas inerte. Los ejemplos del gas inerte mencionado anteriormente incluyen gas nitrógeno, gas helio, gas argón, gas hidrógeno y gas dióxido de carbono, preferiblemente gas nitrógeno.

Ahora se explica la composición de la presente invención. La composición de la presente invención es una composición que contiene coenzima Q10 reducida, y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea como se define en la reivindicación 9.

En la composición de la presente invención, la enzima Q10 reducida, que es el ingrediente activo en la composición, no solo es protegida de la oxidación por un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea y mantenida de manera estable, sino también está contenido un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza superior en seguridad y eficaz como nutriente. Por lo tanto, la composición es segura, se espera que muestre un efecto sinérgico con la coenzima Q10 reducida y también puede ser una composición útil como, por ejemplo, alimentos y suplemento tal como alimento con reivindicaciones de función nutriente, y alimento para usos saludables especificados, bebidas, productos farmacéuticos, fármacos para animales, cosméticos y alimentos para mascotas.

Además, cuando la composición de la presente invención se produce por el método de producción de la presente invención mencionado anteriormente, se proporcionan altos beneficios desde el aspecto de la producción, dado que no solo puede utilizarse como material de partida coenzima Q10 oxidada, que es económica, sino también el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza útil en la presente invención utilizado para la reducción de la coenzima Q10 oxidada no requiere separación y retirada después de completarse la reacción de reducción, dado que su seguridad para el cuerpo ha sido establecida, y el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza que permanece en la composición puede utilizarse directamente también para la estabilización de la coenzima Q10 reducida. Utilizando la presente invención capaz de obtener una composición que contiene coenzima Q10 reducida in situ, el coste de producción de una composición que contiene coenzima Q10 reducida puede ser suprimido, y puede proporcionarse una composición que contiene coenzima Q10 reducida a un bajo coste.

Los ejemplos específicos y explicación detallada de la coenzima Q10 reducida a ser contenida en la composición de la presente invención son los mismos que los explicados para el método de estabilización de la presente invención. Desde los aspectos mencionados anteriormente, uno obtenido reduciendo coenzima q10 oxidada con un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea es particularmente preferible desde los aspectos de producción.

Además, la explicación detallada del extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea a ser contenidos en la composición de la presente invención es la misma que para el método de producción y el método de estabilización de la presente invención.

En la composición de la presente invención, la relación en cantidad de coenzima Q10 reducida, y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea que están contenidos en la composición no está limitada particularmente. De manera general, como relación del peso de coenzima Q10 reducida/peso total de los extractos mencionados anteriormente, es normalmente aproximadamente 1.000/1 o más, preferiblemente aproximadamente 100/1 o más, más preferiblemente aproximadamente 10/1 o más, de manera particularmente preferible aproximadamente 1/1 o más, y aproximadamente 1/10.000 o menos, preferiblemente aproximadamente 1/1.000 o menos, más preferiblemente aproximadamente 1/100 o menos, de manera particularmente preferible aproximadamente 1/10 o menos.

En la composición de la presente invención, están co-presentes coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea en la composición. El “co-presente” aquí significa que necesitan estar en contacto el uno con el otro de alguna forma. La manera de contacto no está limitada particularmente, y el sistema de la composición puede ser homogéneo o no homogéneo. Los ejemplos del mismo incluyen contacto de la coenzima Q10 reducida, y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea cada uno como un sólido, la presencia de uno como un sólido en una capa líquida del otro disuelto en un disolvente y similar, la presencia de un extracto como un sólido en un fundido de coenzima Q10 reducida, presente cada uno en una fase líquida diferente, formando dos capas líquido-líquido, y presente cada uno en la misma fase líquida y similar. No es necesario decir que un sistema que muestre una alta eficacia de contacto de coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea es eficaz para la estabilización de la coenzima Q10 reducida y, desde este aspecto, la enzima Q10 reducida y estos extractos están lo más preferiblemente presentes en la misma fase líquida.

Desde los aspectos mencionados anteriormente, es preferible en la composición de la presente invención usar un disolvente para contener la coenzima Q10 reducida, y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea en fase líquida en la composición. El disolvente que ha de usarse en la composición de la presente invención no está limitado particularmente, y los ejemplos específicos, tipo detallado y ejemplos preferibles del mismo son los mismos que los mencionados para el método de producción y el método de estabilización de la presente invención mencionados anteriormente.

Además, como en el método de producción y el método de estabilización de la presente invención, la composición de la presente invención también puede contener adicionalmente o contener preferiblemente a menudo un tensioactivo. Los ejemplos específicos, tipo detallado y ejemplos preferibles del tensioactivo a ser usado en la composición de la presente invención son los mismos que los explicados para el método de producción y el método de estabilización de la presente invención mencionados anteriormente.

En la composición de la presente invención, un método para preparar una composición que contiene coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea no está limitado particularmente. Por ejemplo, cuando se usa coenzima Q10 reducida añadida desde el exterior, la coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea pueden ser simplemente mezclados o, después de mezclarlos, puede mezclarse adicionalmente con los mismos un disolvente mencionado anteriormente. Alternativamente, puede mezclarse una disolución que contiene coenzima Q10 reducida en el disolvente mencionado anteriormente con un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea, o puede mezclarse una disolución que contiene estos extractos en el disolvente mencionado anteriormente con coenzima Q10 reducida, o puede mezclarse una disolución que contiene coenzima Q10 reducida y una disolución que contiene los extractos.

Alternativamente, la coenzima Q10 reducida obtenida por el método de producción de la presente invención mencionado anteriormente puede utilizarse directamente, esto es, una mezcla de coenzima Q10 reducida después de completarse la reacción de reducción y el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza de la presente invención puede utilizarse directamente para el método de estabilización de la presente invención, y esta realización es una de las realizaciones más preferibles.

En la composición de la presente invención, como sustancia distinta a la coenzima Q10 reducida, un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea, y disolvente y tensioactivo donde fuera necesario, por ejemplo, excipiente, disgregante, lubricante, aglutinante, colorante, anticoagulante, promotor de la absorción, agente solubilizante, estabilizante, aroma e ingrediente activo distinto a la coenzima Q10 reducida, sin ninguna limitación particular. Los ejemplos específicos, tipo detallado y ejemplos preferibles de los mismos en la composición de la presente invención son los mismos que los explicados para el método de estabilización de la presente invención.

El contenido de un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea (cantidad total cuando se usan ambos en combinación) en la composición de la presente invención es 0,1% en peso o más. Para permitir que se ejerza suficientemente el efecto estabilizante de la coenzima Q10 reducida, sin embargo, la relación al peso total de la composición puede ser aproximadamente 0,01% en peso o más (referencia), preferiblemente aproximadamente 1% en peso o más, más preferiblemente aproximadamente 5% en peso o más. Aunque el límite superior no está fijado particularmente, es normalmente aproximadamente 99% en peso o menos, preferiblemente aproximadamente 95% en peso o menos, más preferiblemente aproximadamente 90% en peso o menos, de manera particularmente preferible aproximadamente 80% en peso o menos, desde el aspecto económico, por ejemplo, eficacia como nutriente y similares. Según la invención, el contenido de coenzima Q10 reducida en la composición es 0,5% en peso o más. Para asegurar la eficacia de la coenzima Q10 reducida en la composición, puede ser aproximadamente 0,001% en peso o más, preferiblemente aproximadamente 0,01% en peso o más, más preferiblemente aproximadamente 0,1% en peso o más (referencia). Aunque el límite superior no está fijado particularmente, es preferiblemente aproximadamente 50% en peso o menos, más preferiblemente aproximadamente 40% en peso o menos, de manera particularmente preferible aproximadamente 30% en peso o menos.

Aunque la composición de la presente invención puede usarse directamente, también puede usarse después de un procesamiento hasta una preparación descrita para el método de producción de la presente invención, tales como formas de administración oral tales como cápsulas (cápsula dura, cápsula blanda, microcápsula), comprimidos, jarabes y bebida, y una forma para crema, supositorio y pasta de dientes. De estas, es preferible el procesamiento hasta la forma de administración oral mencionada anteriormente. Se prefiere particularmente la forma de una cápsula, particularmente una cápsula blanda. Un material base de cápsulas en este caso no está limitado particularmente, y, por ejemplo, puede usarse también gelatina derivada de huesos de ternera, piel de ganado vacuno, piel de cerdo y piel de pescado, así como otros materiales base (p.ej., estabilizantes aumentadores de la viscosidad de productos derivados de algas marinas tales como carragenina y ácido algínico, productos derivados de semillas vegetales tales como goma de algarroba y goma guar, y agentes que contienen celulosa para el material de producción.

Ejemplos

Aunque la presente invención se explica en más detalle en lo que sigue haciendo referencia a Ejemplos, la presente invención no está limitada a esos Ejemplos solo. Además, la pureza de la coenzima Q10 reducida, la relación de pesos de coenzima Q10 reducida/coenzima Q10 oxidada y similares en los Ejemplos se midieron por el siguiente análisis HPLC. Sin embargo, la pureza de la coenzima Q10 reducida obtenida no define el valor crítico de la pureza en la presente invención, y, de manera similar, la relación de pesos de la coenzima Q10 reducida y la coenzima Q10 oxidada no define el límite superior de la misma. Para indicar convenientemente la relación de pesos de la coenzima Q10 reducida y la coenzima Q10 oxidada en el presente Ejemplo, la relación de la coenzima Q10 reducida a la cantidad total de coenzima Q10 (cantidad total de coenzima Q10 oxidada y coenzima Q10 reducida) se muestra en porcentaje como “relación de peso de coenzima Q10 reducida”. Por ejemplo, “la relación de peso de coenzima Q10

reducida es 20%” significa que la relación de pesos de coenzima Q10 reducida y coenzima Q10 oxidada es 20/80.

Condiciones del análisis HPLC

columna; SYMMETRY C18 (fabricada por Waters) 250 mm (longitud), 4,6 mm (diámetro interno),

fase móvil: C_2H_5OH:CH_3OH=4:3 (v:v),

longitud de onda de detección; 210 nm,

caudal; 1 ml/min,

tiempo de retención de coenzima Q10 reducida; 9,1 min,

tiempo de retención de coenzima Q10 oxidada; 13,3 min.

Ejemplo 1

Se añadieron respectivamente un cristal de coenzima Q10 oxidada (0,1 g) y un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza (extracto vegetal, 1,0 g, peso 10 veces mayor) descrito en la Tabla 1 a etanol al 99% (15 g), y la mezcla se agitó a 78ºC durante 16 h en una atmósfera de nitrógeno. La relación de peso de la coenzima Q10 reducida en la mezcla de reacción después de la reacción se muestra en la Tabla 1.

Ejemplo Comparativo 1

Se añadieron respectivamente un cristal de coenzima Q10 oxidada (0,1 g, 0,12 mmol) y el compuesto descrito en la Tabla 1 (0,69 mmol) a etanol al 99% (15 g), y la mezcla se agitó a 78ºC durante 16 h en una atmósfera de nitrógeno. La relación de peso de la coenzima Q10 reducida en la mezcla de reacción después de la reacción se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

nombre del reactivo	relación de peso de la coenzima Q10 reducida
(Ejemplo 1)	
extracto de acerola	100%
extracto de Vaccinium vitis-idaea	61%
extracto de corteza de pino	48%
extracto de té	30%
extracto de romero	14%
(Ejemplo Comparativo 1)	
acetato de retinol	4%
retinal	4%
carnitina	0%
NADH	2%

Ejemplo 2, Ejemplo Comparativo 2

Se añadieron respectivamente un cristal de coenzima Q10 oxidada (0,1 g) y un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza (extracto vegetal, 1,0 g, peso 10 veces mayor) descrito en la Tabla 2, o un compuesto (0,69 mmol) a limoneno (15 g), y la mezcla se agitó a 85ºC durante 16 h en una atmósfera de nitrógeno. La relación de peso de la coenzima Q10 reducida en la mezcla de reacción después de la reacción se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2

nombre del reactivo	relación de peso de la coenzima Q10 reducida
(Ejemplo 2)	
extracto de acerola	98%
extracto de corteza de pino	30%
extracto de té	19%
(Ejemplo Comparativo 2)	
extracto de semilla de uva	0%
R-ácido dihidrolipoico	1%
L- ascorbato de sodio	1%

Ejemplo 3, Ejemplo Comparativo 3

Se añadieron respectivamente un cristal de coenzima Q10 oxidada (0,1 g) y un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza descrito en la Tabla 3 (extracto vegetal, 1,0 g, peso 10 veces mayor) o un compuesto (0,69 mmol) a una mezcla de Span 80 (0,12 g), glicerol (0,09 g), Tween 80 (1,49 g) y MCT (0,43 g), y la mezcla se agitó a 80ºC durante 16 h en una atmósfera de nitrógeno. La relación de peso de la coenzima Q10 reducida en la mezcla de reacción después de la reacción se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3

nombre del reactivo	relación de peso de la coenzima Q10 reducida
(Ejemplo 3)	
extracto de acerola	98%
extracto de corteza de pino	84%
extracto de té	33%
extracto de romero	17%
(Ejemplo Comparativo 3)	
extracto de hoja de gingko	5%
extracto de semilla de uva	1%
retinal	3%
NADH	0%
α-tocoferol	0%
carnitina	0%

Ejemplo 4, Ejemplo Comparativo 4

Se añadieron respectivamente un cristal de coenzima Q10 oxidada (0,1 g) y un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza descrito en la Tabla 4 (extracto vegetal, 1,0 g, peso 10 veces mayor) a una mezcla de éster de ácido ricinoleico condensado (CR-310, fabricado por Sakamoto Yakuhin Kogyo Co., Ltd., 1,25 g) y MCT (1,25 g), y la mezcla se agitó a 80ºC durante 16 h en una atmósfera de nitrógeno. La relación de peso de la coenzima Q10 reducida en la mezcla de reacción después de la reacción se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4

nombre del reactivo	relación de peso de la coenzima Q10 reducida
(Ejemplo 4)	
extracto de acerola	100%
extracto de romero	12%
(Ejemplo Comparativo 4)	
extracto de hierba de San Juan	5%
extracto de semilla de uva	0%

Ejemplo 5

Se añadieron respectivamente un cristal de coenzima Q10 reducida (0,02 g) y un derivado de una sustancia existente en la naturaleza descrito en la Tabla 5 (extracto vegetal, 0,2 g, peso 10 veces mayor) a etanol al 99% (3,0 g), y la mezcla se dejó reposar al aire a 25ºC durante 24 h. La relación de peso de la coenzima Q10 reducida en la mezcla de reacción después de la conservación se muestra en la Tabla 5. Además, también se muestra como control el resultado sin la adición de un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza.

Tabla 5

nombre del reactivo	relación de peso de la coenzima Q10 reducida
sin adición (control)	38%
extracto de acerola	75%
extracto de Vaccinium vitis-idaea	66%
extracto de corteza de pino	93%

Ejemplo 6

Se añadieron respectivamente un cristal de coenzima Q10 reducida (0,02 g) y un derivado de una sustancia existente en la naturaleza descrito en la Tabla 6 (extracto vegetal, 0,2 g, peso 10 veces mayor) a una mezcla de Span 80 (0,17 g), glicerol (0,13 g), Tween 80 (2,10 g) y MCT (0,61 g), y la mezcla se dejó reposar al aire a 25ºC durante 24 h. La relación de peso de la coenzima Q10 reducida en la mezcla de reacción después de la conservación se muestra en la Tabla 6. Además, también se muestra como control el resultado sin la adición de un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza.

Tabla 6

nombre del reactivo	relación de peso de la coenzima Q10 reducida
sin adición (control)	53%
extracto de acerola	100%
extracto de corteza de pino	99%

Ejemplo 7

Se añadieron un cristal de coenzima Q10 reducida (0,02 g) y un extracto de acerola (0,2 g, peso 10 veces mayor) a una mezcla de éster de ácido ricinoleico condensado (CR-310, fabricado por Sakamoto Yakuhin Kogyo Co., Ltd., 1,50 g) y MCT (1,50 g), y la mezcla se dejó reposar al aire a 25ºC durante 24 h. La relación de peso de la coenzima Q10 reducida en la mezcla de reacción después de la conservación se muestra en la Tabla 7. Además, también se muestra como control el resultado sin la adición de un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza.

Tabla 7

nombre del reactivo	relación de peso de la coenzima Q10 reducida
sin adición (control)	48%
extracto de acerola	97%

REIVINDICACIONES

1. Un método de producción de coenzima Q10 reducida, que comprende reducir coenzima Q10 oxidada con un componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza, en donde el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza es uno cualquiera o más componentes seleccionados del grupo que consiste en un extracto de acerola, un extracto de té, un extracto de romero, un extracto de corteza de pino y un extracto de Vaccinium vitis-idaea.

2. El método de producción de la reivindicación 1, en donde el componente derivado de una sustancia existente en la naturaleza es un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea.

3. El método de producción de la reivindicación 1 o 2, que comprende realizar una reacción de reducción en co-presencia de un disolvente orgánico, grasas, aceites, agua o una mezcla de los mismos.

4. El método de producción de la reivindicación 3, en donde el disolvente orgánico es al menos un tipo seleccionado del grupo que consiste en alcoholes, ácidos grasos y terpenos.

5. El método de producción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la concentración de la coenzima Q10 oxidada en el sistema de reacción en el momento del inicio de la reacción de reducción es 0,01% en peso o más.

6. El método de producción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la reacción de reducción se realiza en una preparación.

7. El método de producción de la reivindicación 6, en donde la preparación es una cápsula o una cápsula blanda.

8. El método de producción de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la reacción de reducción se realiza en una atmósfera de desoxigenación.

9. Una composición que comprende coenzima Q10 reducida, y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea, en donde el contenido de la coenzima Q10 reducida en la composición es 0,5% en peso o más, y en donde el contenido de un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea en la composición es 0,1% en peso o más.

10. La composición de la reivindicación 9, que comprende además un disolvente orgánico, grasas, aceites, agua o una mezcla de los mismos en la composición.

11. La composición de la reivindicación 10, en donde el disolvente orgánico es al menos un tipo seleccionado de alcoholes, ácidos grasos y terpenos.

12. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde la coenzima Q10 reducida en la composición se añade externamente.

13. La composición de una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde la coenzima Q10 reducida en la composición se obtiene reduciendo coenzima Q10 oxidada con un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea.

14. Un método para estabilizar coenzima Q10 reducida, que comprende poner coenzima Q10 reducida y un extracto de acerola y/o un extracto de Vaccinium vitis-idaea en co-presencia.