

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 229**

51 Int. Cl.:

A61K 31/122	(2006.01) A61K 47/26	(2006.01)
A61K 8/34	(2006.01) A61K 47/42	(2007.01)
A61K 8/35	(2006.01) A61K 9/16	(2006.01)
A61K 8/37	(2006.01) A61K 9/20	(2006.01)
A61K 8/55	(2006.01) A61Q 19/00	(2006.01)
A61K 8/60	(2006.01) A23K 20/111	(2006.01)
A61K 8/64	(2006.01) A23K 20/147	(2006.01)
A61K 47/10	(2007.01) A23K 20/10	(2006.01)
A61K 47/14	(2007.01) A23L 33/10	(2006.01)
A61K 47/24	(2006.01) A23K 20/163	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2008** **PCT/JP2008/061364**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2008** **WO09001787**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2008** **E 08765784 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2020** **EP 2172196**

54 Título: **Composición que contiene coenzima Q10**

30 Prioridad:

22.06.2007 JP 2007165176
05.11.2007 US 996157 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.10.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

IKEHARA, TOSHINORI y
SAKOGAWA, TAKAYUKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 787 229 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 que contiene coenzima Q10

Campo técnico

La presente invención se refiere a una composición que comprende coenzima Q10. Más específicamente, la presente invención se refiere a un polvo emulsionado que comprende coenzima Q10, que tiene características de polvo que permiten un fácil manejo y una alta capacidad de absorción oral.

Antecedentes de la técnica

La coenzima Q10 es un componente fisiológico presente como un componente constituyente del sistema mitocondrial de transporte de electrones en la célula del cuerpo vivo. Funciona como un componente de transporte en el sistema de transporte de electrones repitiendo la oxidación y la reducción en el cuerpo vivo. Se sabe que la coenzima Q10 muestra producción de energía, estabilización de las membranas y actividad antioxidante en el cuerpo vivo, y tiene un alto grado de usabilidad. La coenzima Q10 se presenta en dos formas, la forma oxidada y la forma reducida, y se sabe que, en el cuerpo vivo, generalmente aproximadamente del 40 al 90% de la coenzima existe en la forma reducida. De las coenzimas Q10, la coenzima Q10 oxidada (también conocida como ubiquinona o ubidecarenona) se usa ampliamente en el campo farmacéutico como un medicamento para la insuficiencia cardíaca congestiva. Además del uso farmacéutico, es ampliamente utilizada como agente para preparaciones orales y una preparación para la piel, como un producto o un suplemento nutricionales, como una vitamina. Más recientemente, la coenzima Q10 oxidada ha sido aprobada para su uso como alimento, y está llamando la atención como material para alimentos saludables. Sin embargo, se sabe que la coenzima Q10 presenta problemas de baja fluidez en forma de polvo y problemas de formación de comprimidos cuando se usa como tal para cápsulas y comprimidos duros. Además, la coenzima Q10 es un polvo cristalino soluble en aceites que tiene un punto de fusión de aproximadamente 48°C, y se sabe que muestra una capacidad de absorción extremadamente baja por ingestión oral ya que es escasamente soluble en agua.

Para resolver estos problemas, hasta la fecha se han realizado una amplia variedad de propuestas técnicas. Por ejemplo, se ha propuesto preparar un producto emulsionado que contiene coenzima Q10 mediante el uso de un emulsionante sintético tal como un éster de ácido graso con glicerol, un éster de ácido graso con sacarosa, y pulverizar el producto mediante un método de secado por pulverización (referencias de patente 1-3). Tal método de producción logra una superior estabilidad de la emulsión. Sin embargo, requiere la adición de una gran cantidad de excipiente para la producción de un polvo seco y, como resultado, el contenido de coenzima Q10 no puede ser alto.

Además, también se sugiere un método para usar un polímero soluble en agua sin usar el emulsionante sintético mencionado anteriormente. Por ejemplo, se describe un método para dispersar/emulsionar la coenzima Q10 en una solución acuosa que contiene un polímero soluble en agua en presencia de un ácido orgánico (referencia de patente 4). Además, se describe una composición nutritiva que comprende la coenzima Q10, caseína sódica y dextrina (referencia de patente 5). Incluso estos métodos están asociados con problemas de manejabilidad ya que la propiedad del polvo disminuye cuando aumenta el contenido de coenzima Q10. Además, se describe una composición sólida que contiene la coenzima Q10 con un alto contenido (referencia de patente 6). Sin embargo, el octenil-succinato de almidón a utilizar es un almidón procesado obtenido haciendo reaccionar almidón y anhídrido octenil-succínico, y en muchos casos el uso del mismo no es deseable.

Ha habido una demanda de una preparación en polvo que tenga un alto contenido de coenzima Q10, que tenga una excelente dispersibilidad en agua, solubilidad en agua y manejabilidad, y esté sustancialmente libre de un emulsionante sintético.

[Referencia de patente 1] JP-A-59-51214

[Referencia de patente 2] JP-A-2000-212066

[Referencia de patente 3] JP-A-2003-238396

[Referencia de patente 4] JP-A-2003-55203

[Referencia de patente 5] JP-B-3575762

[Referencia de patente 6] WO2006/022187

En los documentos EP-A-1.591.020, EP-A-1.782.803 y EP-A-1.829.538 también se describen composiciones que contienen la coenzima Q10. En los documentos US 2005/0092969 y WO 2005/035477 se describe un método para estabilizar un compuesto que tiene un esqueleto de quinona y una composición estabilizada. El documento JP-A-57/054116 describe una composición de coenzima Q10 producida por un método de granulación en lecho fluido.

Descripción de la invención

Problemas que resolver mediante la invención

Para resolver los problemas mencionados anteriormente, la presente invención propone una composición y un polvo, cada uno de los cuales comprende coenzima Q10, que son aplicables a los campos de los alimentos, alimentos con pretensiones de funciones nutritivas, alimentos para usos específicos de la salud, suplementos nutricionales, productos nutricionales, fármacos para animales, bebidas, piensos, cosméticos, cuasi-fármacos, productos farmacéuticos, fármacos terapéuticos, fármacos profilácticos y similares, y superior no sólo en la solubilidad/dispersabilidad en agua sino también en la tasa de recuperación durante la producción, en la manejabilidad tal como la fluidez del polvo y similares, así como en la capacidad de formación de comprimidos.

Medios para resolver los problemas

Los presentes inventores han realizado estudios intensivos en un intento de resolver los problemas mencionados anteriormente y encontraron que un polvo que comprende la coenzima Q10 dispersada en una matriz que comprende caseína sódica y un sacárido distinto de polisacáridos en una proporción particular, es una composición superior en la solubilidad/dispersabilidad en agua, la manejabilidad y la capacidad de formación de comprimidos, que dio como resultado la finalización de la presente invención.

Por consiguiente, la presente invención proporciona lo siguiente.

[1] Una composición que contiene coenzima Q10 que comprende 1-70% en peso de coenzima Q10 (A), 15-94% en peso de caseína (B) y al menos 5% en peso de un sacárido (C) distinto de polisacáridos, en donde el sacárido (C) distinto de polisacáridos es al menos un tipo seleccionado del grupo que consiste en eritritol, trehalosa y un oligosacárido que tiene de 3 a 5 azúcares.

[2] La composición según el párrafo [1] anterior, que comprende además 0,1-20% en peso de tensioactivo (D).

[3] La composición según los párrafos [1] o [2] anteriores, en donde la relación en peso de la coenzima Q10 (A) y la caseína (B) está dentro del intervalo de 1:10-5:1 y la relación en peso de caseína (B) y sacárido (C) distinto de polisacáridos está dentro del intervalo de 1:10-10:1.

[4] La composición según uno cualquiera de los párrafos [1] a [3] anteriores, en donde la caseína (B) es caseína de sodio.

[5] La composición según uno cualquiera de los párrafos [2] a [4] anteriores, en donde el tensioactivo (D) es al menos un tipo seleccionado del grupo que consiste en ésteres de ácidos grasos con glicerol, ésteres de ácidos grasos con sacarosa, ésteres de ácidos grasos con sorbitano, lecitinas y saponinas.

[6] La composición según uno cualquiera de los párrafos [1] a [5] anteriores, que es un polvo.

[7] Uso no terapéutico de la composición según uno cualquiera de los párrafos [1] a [6] anteriores en un alimento, un cosmético o un pienso.

[8] Un procedimiento de fabricación de un alimento, un producto farmacéutico, un cosmético o un pienso, que comprende agregar una composición como se define en uno cualquiera de los párrafos [1] a [6] anteriores.

[9] Un método de producción de un polvo que contiene coenzima Q10 que comprende 1-70% en peso de coenzima Q10 (A), 15-94% en peso de caseína (B) y al menos 5% en peso de un sacárido (C) distinto de polisacáridos, en donde el sacárido (C) distinto de polisacáridos es al menos un tipo seleccionado del grupo que consiste en eritritol, trehalosa y un oligosacárido que tiene de 3 a 5 azúcares, método que comprende preparar una composición emulsionada de aceite en agua que comprende coenzima Q10 (A) como fase oleosa y una solución acuosa que contiene caseína (B) y un sacárido (C) distinto de polisacáridos como fase acuosa, y eliminar agua.

Efecto de la invención

De acuerdo con la presente invención, se puede proporcionar una composición o polvo que contiene coenzima Q10 superior en solubilidad/dispersabilidad en agua, manejabilidad y capacidad de formación de comprimidos, lo cual es ventajoso para la producción de alimentos, alimentos con propiedades nutricionales, alimentos para usos específicos de salud, suplementos nutricionales, productos nutricionales, fármacos para animales, bebidas, piensos, cosméticos, cuasi-fármacos, productos farmacéuticos, fármacos terapéuticos, fármacos profilácticos.

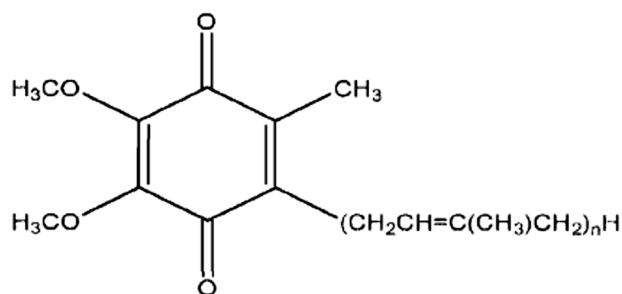
El mejor modo para llevar a cabo la invención

La realización de la presente invención se explica en detalle a continuación.

La composición que contiene coenzima Q10 de la presente invención es una composición que comprende 1-70% en peso de coenzima Q10 (A), 15-94% en peso de caseína (B), y al menos 5% en peso de un sacárido (C) distinto de

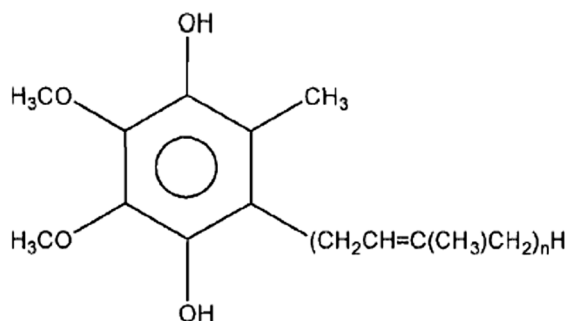
polisacáridos (en lo sucesivo, a veces denominada la composición de la presente invención). Una realización de la composición de la presente invención es un polvo que contiene los ingredientes (A), (B) y (C) mencionados anteriormente (a veces denominados polvo de la presente invención). Específicamente, es un polvo emulsionado obtenido dispersando la coenzima Q10 en una matriz que comprende caseína y el sacárido. El polvo emulsionado en la presente memoria significa un polvo que cuando se disuelve en agua se convierte en una emulsión de aceite en agua.

La coenzima Q10 (A) a usar en la presente invención no está particularmente limitada, y se puede usar cualquiera de la coenzima Q10 oxidada, la coenzima Q10 reducida y una mezcla de las mismas. La coenzima Q10 oxidada está representada por la siguiente fórmula (1), y la coenzima Q10 reducida está representada por la siguiente fórmula (2):



(1)

En donde $n = 10$.



(2)

en donde $n = 10$.

El contenido de coenzima Q10 (A) en la composición de la presente invención está generalmente dentro del intervalo de 1-70% en peso, preferiblemente 5-70% en peso, más preferiblemente 10-50% en peso. En la composición de la presente invención, cuando el contenido de coenzima Q10 en la composición es inferior al 1% en peso, para la administración oral de una cantidad dada de coenzima Q10 es necesario ingerir una gran cantidad de la composición que contiene coenzima Q10.

La caseína (B) a usar en la composición de la presente invención no está particularmente limitada siempre que sea aceptable para alimentos, cosméticos, productos farmacéuticos y similares. Puede usarse cualquiera de las caseínas tales como caseína α , caseína β , caseína κ y similares, sales de caseína tales como caseína sódica, caseína cálcica y otros derivados de caseína, y pueden usarse mezclas de las mismas. En particular, es preferible la caseína sódica, que se usa ampliamente para alimentos y tiene una capacidad emulsionante superior. El contenido de caseína (B) en la composición de la presente invención es 15-94% en peso, preferiblemente no menos que 20% en peso. Cuando el contenido de caseína en la composición de la presente invención es inferior al 10% en peso, la capacidad de emulsión no es suficiente. Además, cuando el contenido excede del 94% en peso, el contenido de coenzima Q10 y el sacárido distinto de polisacáridos disminuyen relativamente, y no pueden contenerse las cantidades necesarias de estos componentes.

El sacárido (C) distinto de polisacárido a utilizar para el polvo de la presente invención es un sacárido de peso molecular relativamente bajo. El eritritol puede usarse como un azúcar-alcohol derivado de monosacáridos, la trehalosa puede usarse como un disacárido, o puede usarse un oligosacárido que tenga de 3 a 5 azúcares.

El contenido del sacárido (C) distinto de polisacáridos en la composición de la presente invención es al menos 5% en peso, preferiblemente 5-40% en peso, más preferiblemente 10-30% en peso. Cuando el contenido de sacárido (C) distinto de polisacáridos en la composición de la presente invención es menor que 5% en peso, la capacidad de flujo del polvo es insuficiente.

Mientras que la proporción de cada componente en la composición que contiene coenzima Q10 de la presente invención no está particularmente limitada, es preferible el siguiente intervalo. La relación en peso de coenzima Q10 (A) y caseína (B) ((A):(B)) está preferiblemente dentro del intervalo de 1:10-5:1, más preferiblemente 1:5-3:1. Cuando la proporción de caseína (B) con respecto a la coenzima Q10 es menor que 1/10, puede que la coenzima Q10 no se emulsione suficientemente, y cuando la cantidad de caseína (B) es alta, el contenido de sacárido (C) distinto de polisacáridos disminuye para degradar a menudo la fluidez del polvo.

Si bien la relación en peso de caseína (B) y sacárido (C) distinto de polisacáridos ((B):(C)) se determina teniendo en cuenta la capacidad de emulsión y la fluidez del polvo, preferiblemente está dentro del intervalo de 1:10-10:1, más preferiblemente 1:5-5:1, lo más preferiblemente 1:2-2:1. Cuando la proporción de caseína (B) con respecto al sacárido (C) distinto de polisacáridos es demasiado alta, la capacidad de formar emulsiones es buena pero la fluidez del polvo tiende a disminuir. Por otro lado, cuando la proporción de sacárido (C) es demasiado alta, la fluidez del polvo es buena pero la capacidad de formar emulsiones disminuye.

En la composición de la presente invención, aunque la caseína se usa como un emulsionante, se puede usar otro tensioactivo (D) aceptable para alimentos, cosméticos, productos farmacéuticos y similares, en combinación con caseína. Como dicho tensioactivo (D) pueden mencionarse, por ejemplo, los ésteres de ácidos grasos con glicerol, ésteres de ácidos grasos con sacarosa, ésteres de ácidos grasos con sorbitano, lecitinas y saponinas, cuando el contenido de tensioactivo (D) en la composición de la presente invención no es menor que 0,1% en peso, se puede obtener una composición más superior en la estabilidad de la emulsión. Desde este punto de vista, el contenido de tensioactivo (D) en la composición de la presente invención es generalmente 0,1-20% en peso, preferiblemente 0,1-15% en peso, más preferiblemente 1-10% en peso. Cuando el contenido de tensioactivo (D) excede del 20% en peso, la capacidad de formar emulsiones es buena pero la fluidez del polvo tiende a disminuir.

Como los ésteres de ácidos grasos con glicerol mencionados anteriormente, por ejemplo, pueden mencionarse los ésteres de monoglicerol de ácidos grasos y ácidos orgánicos, los ésteres de poliglicerol de ácidos grasos y el ricinoleato condensado de poliglicerina.

Como ésteres de ácidos grasos y ácidos orgánicos con monoglicerol pueden mencionarse, por ejemplo, el éster de ácido esteárico y ácido cítrico con monoglicerol, el éster de ácido esteárico y de ácido acético con monoglicerol, el éster de ácido esteárico y de ácido succínico con monoglicerol, el éster de ácido caprílico y de ácido succínico con monoglicerol, el éster de ácido esteárico y ácido láctico con monoglicerol, el éster de ácido esteárico y ácido diacetiltartárico con monoglicerol.

Como el éster de ácidos grasos con poliglicerol se puede mencionar, por ejemplo, uno que tiene un grado medio de polimerización de poliglicerina de 2-10, en el que el ácido graso constituyente tiene de 6 a 22 átomos de carbono. Cuando se va a impartir estabilidad a la emulsión, es preferible el monoéster de ácidos grasos con poliglicerina. Un ejemplo más preferible es el monoéster de ácidos grasos con decaglicerol, específicamente monolaurato de decaglicerol, monomiristato de decaglicerol, monooleato de decaglicerol, monopalmitato de decaglicerol y monoestearato de decaglicerol.

Ejemplos del ricinoleato condensado con poliglicerina incluyen uno que tiene un grado medio de polimerización de poliglicerina de 2-10, en el que el grado medio de condensación del poli(ácido ricinoleico) (número promedio de condensación del ácido ricinoleico) es de 2-4.

Como los ésteres de ácidos grasos con sacarosa mencionados anteriormente, se pueden mencionar uno o más grupos hidroxilo de sacarosa esterificados con un ácido graso que tenga de 6 a 22, preferiblemente de 12 a 18 átomos de carbono. Más preferido es un monoéster de ácido graso, específicamente monoestearato de sacarosa.

Ejemplos de los ésteres de ácidos grasos con sorbitano mencionados anteriormente incluyen sorbitanos en los que uno o más grupos hidroxilo de los mismos se esterifican mediante ácidos grasos que tienen de 6 a 22, preferiblemente de 12 a 18 átomos de carbono, y ésteres de ácidos grasos polioxietilenados con sorbitano en los que se agrega polioxietileno a grupos hidroxilo de sorbitanos, más preferiblemente monooleato de polioxisorbitano.

Ejemplos de las lecitinas anteriormente mencionadas incluyen lecitina de yema de huevo, lecitina de soja, lecitina descompuesta enzimáticamente, fosfatidilcolina, fosfatidiletanolamina, fosfatidilserina, esfingomielina, fosfato de diacetilo, estearilamina, fosfatidilglicerol, ácido fosfatídico, fosfatidilinositolamina, cardiolipina, ceramida fosforiletanolamina, ceramida fosforil glicerol y una mezcla de las mismas y similares. De éstos, es preferible la lecitina descompuesta enzimáticamente. La lecitina descompuesta enzimáticamente se obtiene preferiblemente, por ejemplo, haciendo reaccionar la fosfolipasa A2 con lecitina de yema de huevo o lecitina de soja, y es preferible una que contenga lisolecitina como ingrediente principal.

Como las saponinas mencionadas anteriormente se pueden, por ejemplo, mencionar saponina enju, saponina de quillaja, saponina de soja y saponina de yuca.

Además, es posible agregar otros componentes solubles en aceites a la composición que contiene coenzima Q10 de la presente invención, siempre que no se vea afectada la propiedad de la misma de formar polvo y la dispersabilidad en agua. Como dicho componente soluble en aceites pueden mencionarse, por ejemplo, grasas y aceites comestibles,

ácidos grasos y derivados de ésteres de los mismos, cera, vitaminas solubles en aceites, carotenoides y extractos de plantas.

Las grasas y los aceites comestibles mencionados anteriormente no están particularmente limitados y, por ejemplo, pueden ser grasas y aceites naturales de plantas o animales, o grasas y aceites sintéticos y grasas y aceites procesados. Más preferiblemente, es aceptable para alimentos, cosméticos, agentes farmacéuticos. Los ejemplos de grasas y aceites vegetales incluyen aceite de coco, aceite de palma, aceite de almendra de palma, aceite de linaza, aceite de camelia, aceite de germen de arroz integral, 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 girasol kernel, aceite de kapok, aceite de onagra, manteca de karité, mantequilla con sal, manteca de cacao, aceite de sésamo, aceite de cártamo, aceite de oliva, aceite de granada, aceite de calabaza amarga y similares, y ejemplos de grasas y aceites animales incluyen manteca, grasa de leche, aceite de pescado y grasa de res. Además, también se pueden mencionar los triglicéridos de cadena media en los que cada ácido graso tiene un número de átomos de carbono de 6-12, preferiblemente 8-12, grasas y aceites obtenidos al procesarlos por fraccionamiento, hidrogenación, transesterificación, etc., y glicéridos parciales de los mismos. No hace falta decir que se puede usar una mezcla de ellos.

Los ejemplos del ácido graso mencionado anteriormente y sus derivados éster incluyen, pero no se limitan a, ácidos grasos saturados tales como ácido caprílico, ácido cáprico, ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido esteárico y ácido behénico; ácidos grasos insaturados tales como ácido oleico, ácido linoleico, ácido linoleico conjugado, ácido linolénico, ácido punícico, ácido docosahexaenoico, ácido docosapentaenoico y ácido eicosapentaenoico; ácidos grasos especiales que tienen un enlace SS en su estructura molecular, tal como ácido α -lipoico, y sus ésteres, por ejemplo, ésteres metílicos y ésteres etílicos de los mismos.

Ejemplos de la cera mencionada anteriormente incluyen cera para alimentos tales como cera de abejas, cera de fruta de rhus succedanea, cera de candelilla, cera de salvado de arroz, cera de carnauba, cera para nieve.

Ejemplos de las vitaminas solubles en aceite mencionadas anteriormente incluyen, pero no se limitan a, vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina K, tocotrienol y derivados de las mismas.

Los carotenoides mencionados anteriormente incluyen, pero no se limitan a, al menos un tipo seleccionado del grupo que consiste en carotenos, xantofilas y derivados de los mismos; específicamente, los carotenos se ejemplifican por α caroteno, β caroteno, γ caroteno, δ caroteno, ϵ caroteno y licopeno, y las xantofilas se ejemplifican preferiblemente por luteína, zeaxantina, cantaxantina, fucoxantina, antraxantina, violaxantina y astaxantina.

El extracto de plantas mencionado anteriormente incluye, pero no se limita a, uno obtenido mediante la extracción de una planta generalmente utilizada para alimentos con un solvente orgánico. Ejemplos de los mismos incluyen un extracto hidrófobo obtenido mediante la extracción de una planta tal como regaliz, cúrcuma, perilla, clavo, canela, jengibre, hierba de limón, menta, dokudami (*Houttuynia cordata*), semillas de coix, salvado de arroz, aciano, hinojo, espin, zanthoxylum, capuchina, dioscorea, sanryo, kinkaran (*Tinospora capillipes*), amachazuru (*Gynostema pentaphyllum*), thuja, hakutouou (*Pulsatilla chinensis*), perejil, cebolla, nuez moscada, arroz salvaje, gluten, konnyaku tobiko (polvo subproducto de konnyaku), paprika, rábano picante, limón, pimienta, sésamo, menta verde, mostaza de hoja y similares o un producto de plantas procesadas con un disolvente orgánico tal como etanol, acetona, hexano y similares. El ingrediente activo de un extracto hidrófobo es, por ejemplo, polifenoles, terpenos. De éstos, un extracto vegetal preferible es un extracto de etanol de regaliz (componente principal; polifenol de regaliz). Estos extractos de plantas pueden usarse en forma de una solución en grasas y aceites (por ejemplo, triglicéridos de cadena media).

En la composición que contiene la coenzima Q10 de la presente invención, también se puede usar un polímero soluble en agua distinto de las caseínas en combinación con caseínas de acuerdo con diversos objetos. Tal polímero soluble en agua no está particularmente limitado siempre que sea aceptable para su uso como alimentos, cosméticos, productos farmacéuticos con preferencia dada a aquellos particularmente aceptables para alimentos. Por ejemplo, pueden usarse polímeros solubles en agua como goma arábica, goma ghatti, goma guar, gelatina, agar, almidón, almidón modificado, pectina, carragenano, albúmina seca, cuajada, ácidos alginicos, polisacáridos de soja, pululano, celulosas, goma de xantano, sal de carmelosa (carmelosa de sodio, carmelosa de calcio, etc.), éster de azúcares de ácidos grasos superiores, tragacanto, proteínas distintas de la caseína y polivinilpirrolidona.

Además, la composición que contiene coenzima Q10 de la presente invención puede comprender diversos aditivos e ingredientes activos solubles en agua útiles para una amplia variedad de propósitos en alimentos, cosméticos y productos farmacéuticos, añadidos de acuerdo con los propósitos respectivos, siempre que las propiedades de los cuales no se vean afectados.

Ejemplos de tales aditivos incluyen excipientes como celulosa cristalina, fosfato de calcio, sulfato de calcio y desintegrantes tales como citrato de calcio, carbonato de calcio, hidrógeno-carbonato de sodio, dextrina, celulosa cristalina, carboximetilcelulosa, tragacanto, ácido alginico, lubricantes tales como talco, estearato de magnesio, polietilenglicol, sílice, aceite hidrogenado y agentes antiadherentes tales como ácido esteárico, ácido silícico anhidro ligero, dióxido de silicio hidratado y promotores de absorción tales como alcoholes superiores, ácidos grasos superiores y similares, agentes solubilizantes tales como ácido fumárico, ácido succínico, ácido málico y estabilizantes

tales como ácido benzoico, benzoato de sodio, p-oxibenzoato de etilo y cera de abejas.

Ejemplos de los ingredientes activos solubles en agua incluyen, pero no se limitan a, vitaminas solubles en agua, aminoácidos, ácidos orgánicos, péptidos, proteínas, ácidos nucleicos y polifenoles solubles en agua.

- 5 Ejemplos de las vitaminas hidrosolubles mencionadas anteriormente incluyen vitamina C, vitamina B, ácido fólico, ácido nicotínico, amida del ácido nicotínico, ácido pantoténico, pirroloquinolinequinona e isómeros y derivados de los mismos.

- 10 Ejemplos de los aminoácidos anteriormente mencionados incluyen alanina, β -alanina, arginina, asparagina, ácido aspártico, cisteína, N-acetilcisteína, selenocisteína, cistina, glutamina, ácido glutámico, glicina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, pirrolisina, hidroxilisina, metionina, fenilalanina, prolina, hidroxiprolina, serina, O-fosfoserina, treonina, triptófano, tirosina, valina, tiroxina, desmosina, ornitina, creatina, ácido γ -aminobutírico, teanina, taurina e isómeros y derivados de los mismos. También son adecuados la L-carnitina, un aminoácido especial, y sus sales farmacológicamente aceptables, tales como tartratos y fumaratos, acetil-L-carnitina y propionil-L-carnitina. También es adecuado usar péptidos de dos o más de estos aminoácidos unidos entre sí; ejemplos incluyen, pero no se limitan a, péptidos de cisteína tales como glutatión, un péptido de soja, un péptido de sésamo, un péptido de seda, un péptido de sardina, un péptido de colágeno y un fosfopéptido de caseína. Ejemplos de ácidos orgánicos distintos de los aminoácidos incluyen, pero no se limitan a, ácido cítrico, ácido málico, ácido succínico, ácido catequínico, ácido pícrico, ácido fumárico, ácido maleico y ácido tartárico.

- 20 Ejemplos de polifenoles solubles en agua mencionados anteriormente incluyen, pero no se limitan a, polifenoles de uva, polifenoles de corteza de pino, polifenoles de manzana, polifenoles de cacao y polifenoles de té verde. Estos polifenoles ocurren como sistemas de múltiples ingredientes; específicamente, los flavonoides son ejemplificados por isoflavonas tales como genistina, daidzeína y puerarina; flavonoles tales como quercetina, kaempferol, miricetina y rutina; flavanonas tales como hesperidina, naringenina, proantocianidina, antocianina, cianidina, delfinidina, malvidina, peonidina, petunidina y similares; flavanol tal como epicatequina, epigallocatequina, galato de epicatequina, galato de epigallocatequina y teaflavina; y flavones tales como crisina, apigenina y luteolina. También son adecuados lignanos tales como sesamina, sesamolina, sesaminol y sesamol, o ácido clorogénico, ácido gálico, ácido elágico, galangina y fisetina.

Además, como otros ingredientes útiles se pueden agregar minerales; ejemplos de minerales incluyen, pero no se limitan a, sodio, calcio, magnesio, zinc, hierro, cobre, selenio, cromo, manganeso, yodo, molibdeno y sus sales.

- 30 Además, se puede agregar un ingrediente resistente a la luz. El ingrediente resistente a la luz que se puede agregar no está particularmente limitado siempre que sea un componente utilizado para alimentos, cuasi-fármacos, productos farmacéuticos y similares y, por ejemplo, son preferibles los colorantes utilizados para cápsulas blandas y cápsulas duras, dándose preferencia específica a pigmentos tales como el óxido de titanio, colorantes alimentarios, pigmento de óxido de hierro rojo, pigmento de cártamo, pigmento achiote, pigmento de caramelo, pigmento de gardenia, pigmento de alquitrán, clorofila y similares. La cantidad que añadir del ingrediente resistente a la luz no está particularmente limitada, siempre que no influya en la propiedad de desintegración y dispersabilidad/solubilidad de la composición obtenida y es, por ejemplo, 0,01-10,0% en peso, preferiblemente 0,1-5,0 % en peso. Cuando la cantidad de la adición es menor que 0,01% en peso puede no lograrse el efecto de la estabilidad a la luz, y cuando excede el 10,0% en peso, pueden verse afectadas la propiedad de desintegración y la dispersabilidad/solubilidad de la composición obtenida.

- 40 Ahora, se explica el método de producción de la composición de la presente invención, específicamente el polvo de la presente invención. El polvo de la presente invención se obtiene preferiblemente mediante el, aunque no se limita al, siguiente método de producción.

- 45 El método de producción del polvo que contiene coenzima Q10 de la presente invención comprende preparar una composición emulsionada de aceite en agua que comprende coenzima Q10 como una fase oleosa y una solución acuosa que contiene caseína y un sacárido distinto de polisacáridos como una fase acuosa, y eliminar el agua (en lo sucesivo a veces denominado el método de producción de la presente invención). Específicamente, un método de producción preferible de un polvo que contiene coenzima Q10 comprende preparar una composición emulsionada de aceite en agua a partir de coenzima Q10 (A) (fase oleosa) y una solución acuosa (fase acuosa) que contiene caseína (B) y el sacárido (C) distinto de polisacáridos, y secar dicha composición emulsionada de aceite en agua para dar un polvo emulsionado.

- 50 En el método de producción de la presente invención, se puede preparar una fase oleosa mediante un método que incluye calentarla a una temperatura a la cual la coenzima Q10 se funde (por ej., 50°C o más) y se usa directamente. Alternativamente, lo más conveniente y preferible es un método en el que se agrega otro componente oleoso según sea necesario y la mezcla se mezcla mediante agitación. Sin embargo, el método no está limitado al mismo. Además, se prepara una fase acuosa mediante un método que incluye disolver en agua caseína (B), un sacárido (C) distinto de polisacáridos y otro componente acuoso cuando sea necesario para dar una solución acuosa. Sin embargo, el método no está limitado al mismo.

En el método de producción de la presente invención, la fase oleosa mencionada anteriormente que comprende

coenzima Q10 (A) y la fase acuosa mencionada anteriormente que es una solución acuosa que contiene caseína (B) y un sacárido (C) distinto de polisacáridos se mezclan para dar una composición emulsionada de aceite en agua. La composición emulsionada de aceite en agua mencionada anteriormente se puede preparar de la manera más conveniente y preferiblemente calentando, por ejemplo, una fase acuosa por adelantado a no menos que 50°C, añadiendo coenzima Q10 calentada similarmente y dispersando/emulsionando ultrafinamente la coenzima Q10 (A) hasta un tamaño de partícula promedio deseado usando un dispositivo de emulsificación conocido, tal como un homo mezclador por agitación, un homogeneizador de alta presión, etc. Alternativamente, se puede agregar coenzima Q10 o, cuando sea necesario, otro componente oleoso a la fase acuosa calentada previamente a no menos que 50°C, la coenzima Q10 u otro componente oleoso se funde o disuelve en la fase acuosa y luego se emulsiona. Sin embargo, el método no está limitado al mismo.

El tamaño de partícula de la coenzima Q10 (A) emulsionada en la composición emulsionada de aceite en agua mencionada anteriormente está en general dentro del intervalo de 10-5000 nm, preferiblemente 10-1000 nm, más preferiblemente 10-500 nm. No es preferible un tamaño de partícula promedio de la coenzima Q10 (A) en la composición emulsionada de aceite en agua de más que 5000 nm, ya que la tasa de recuperación del polvo emulsionado disminuye en la etapa de secado. Por otro lado, no es preferible un tamaño de partícula promedio de la coenzima Q10 (A) en la composición emulsionada de aceite en agua de menos que 10 nm, ya que es necesaria una presión ultra alta en la etapa de emulsificación o una operación emulsionante bajo agitación con velocidad ultra alta durante mucho tiempo. El tamaño de partícula del componente aceite emulsionado (A) mencionado anteriormente en la composición emulsionada de aceite en agua se puede medir mediante un dispositivo de medición de la distribución del tamaño de partícula de tipo difracción/dispersión láser disponible comercialmente, un dispositivo de medición de distribución del tamaño de partícula por dispersión de luz dinámica.

El método de emulsificación de la composición emulsionada de aceite en agua mencionada anteriormente no está particularmente limitado siempre que se logre un tamaño de partícula deseado de las partículas emulsionadas, y se puede mencionar un método de emulsificación mecánica que use un emulsionante general. Como el aparato a usar para un método de emulsificación mecánica, se pueden mencionar máquinas de emulsificación por agitación a alta velocidad como el homo mezclador TK (fabricado por Primix Corporation), Filmics (fabricado por Primix Corporation), Polytron (fabricado por KINEMATICA), Hiscotron (fabricado por microtec nition), Cleamix W-Motion (fabricado por M Technique Corporation), máquinas de emulsificación de alta presión tales como un microfluidizador (fabricado por Mizuho Industrial Co., Ltd.), el sistema Ultimixer (fabricado por Sugino Machine Limited), nanomizador (fabricado por Yoshida Kikai Co., Ltd.), homogeneizador Manton-Gaulin y similares, molino coloidal y un homogeneizador por ultrasonidos. Además de los métodos de emulsificación mecánica, también se puede utilizar el método de emulsión por membranas, el método de emulsión por microcanales, el método de emulsión natural, el método de emulsión por inversión de fase, el método de emulsión por gel y el método de emulsión de fase D. De éstos, el uso de una máquina de emulsión de alta presión es preferible ya que reduce el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas, en la que la presión homogeneizada no es menor que 10 MPa, preferiblemente no menor que 20 MPa, más preferiblemente no menor que 50 MPa. El tratamiento puede realizarse varias veces para proporcionar un tamaño de partícula deseado de las partículas emulsionadas.

En el método de producción de la presente invención, una etapa para preparar una composición emulsionada de aceite en agua a partir de la fase oleosa y una fase acuosa se realiza preferiblemente a una temperatura mayor que el punto de fusión de la coenzima Q10, que generalmente está dentro del intervalo de 50-100°C, preferiblemente 50-90°C, más preferiblemente 60-80°C.

Es preferible manipular la composición emulsionada de aceite en agua mencionada anteriormente en una concentración a la cual la viscosidad de la fase acuosa no exceda de 1 Poise, ya que se puede asegurar la propiedad de transferencia.

En el método de producción de la presente invención, la etapa para eliminar agua de la composición emulsionada de aceite en agua mencionada anteriormente no está particularmente limitada siempre que pueda eliminar agua. Como método general, se puede mencionar un método que incluye el secado. Por ejemplo, se pueden mencionar el método de secado por pulverización, el método de liofilización, el método de secado al vacío, el método de secado en cinta, el método de secado en estantes, el método de secado en tambor, el método de secado de líquidos y el método de enfriamiento por pulverización. De éstos, el método de secado por pulverización que prevalece más ampliamente es particularmente preferible desde el aspecto de la productividad. En el caso de un método de secado por pulverización, el sistema de pulverización no está particularmente limitado y, por ejemplo, se pueden mencionar 2 boquillas de fluido, 3 boquillas de fluido y un atomizador. De esta manera, se elimina el agua para dar el polvo de la presente invención. El polvo después de la recuperación puede someterse a una operación de clasificación para lograr el tamaño de partícula deseable como un producto predeterminado.

El tamaño medio de una partícula emulsionada en la emulsión de aceite en agua preparada disolviendo el polvo de la presente invención así obtenido en agua está generalmente dentro del intervalo de 10-1000 nm, preferiblemente 50-800 nm, más preferiblemente 100-500 nm. En la presente invención, el tamaño medio mencionado anteriormente puede medirse mediante un método que incluye disolver el polvo emulsionado obtenido en agua, y medir el tamaño de partícula de la emulsión acuosa obtenida mediante un dispositivo de medición de la distribución del tamaño de partícula de tipo difracción/dispersión láser disponible comercialmente, un dispositivo de medición de la distribución

del tamaño de partícula por dispersión dinámica de luz.

En el método de producción de la presente invención, cuando se usa la coenzima Q10 reducida como coenzima Q10, la etapa de la misma se opera preferiblemente bajo atmósfera de nitrógeno o bajo presión reducida para evitar la oxidación.

- 5 También puede procesarse un polvo que contiene coenzima Q10, que se obtiene mediante la presente invención, para obtener una preparación en polvo, un polvo, un gránulo, un comprimido y una píldora y rellenarse en una cápsula dura de gelatina, una cápsula blanda de celulosa para dar un suplemento o un producto farmacéutico. En la medida en que el polvo muestra buena solubilidad en agua, se puede disolver en agua para dar una solución acuosa, que se puede usar como una preparación o producto cosmético bebible, o directamente mezclada con alimentos y piensos generales, y similares. El polvo de la presente invención se puede usar para alimentos tales como alimentos generales, alimentos con pretensiones de funciones nutrientes, alimentos para usos específicos de salud, suplementos nutricionales, productos nutricionales, bebidas; productos farmacéuticos tales como fármacos terapéuticos, fármacos profilácticos, fármacos para animales; cuasi-fármacos, cosméticos y piensos como se mencionó anteriormente.

Ejemplos

- 15 La presente invención se explica con más detalle a continuación haciendo referencia a Ejemplos, que no deben interpretarse como limitantes.

Ejemplo 1

- Se disolvieron en agua destilada (180 g) a 60°C caseína de sodio (fabricada por NIPPON SHINYAKU CO., LTD.; Hapuro, 5,8 g) y trehalosa (fabricada por HAYASHIBARA; TREHA®, 5,8 g) para dar una solución acuosa. Separadamente, se fundió a 60°C la coenzima Q10 oxidada (fabricada por Kaneka Corporation; Coenzima Q10 Kaneka, 8,4 g) y se añadió a la solución acuosa mencionada anteriormente. La mezcla se emulsionó con un equipo POLYTRON (fabricado por KINEMATICA) a 10000 rpm x 10 min para dar una composición emulsionada de aceite en agua. Luego, la composición se pulverizó y se secó usando un secador por pulverización (B-290; Nihon BUCHI K.K.) para dar un polvo emulsionado que contiene coenzima Q10 oxidada. Como propiedad del polvo emulsionado obtenido, la fluidez fue buena y la unión del polvo al interior del aparato fue extremadamente pequeña. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de la emulsión acuosa obtenida se midió usando un ANALIZADOR DE TAMAÑO DE PARTÍCULAS (aparato de medición de la distribución del tamaño de partícula por dispersión de luz dinámica, LB-550, fabricado por HORIBA). Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 395 nm.

Ejemplo 2

- Usando el mismo método que en el Ejemplo 1, excepto que se usó maltosa (fabricada por Sanwa Cornstarch Co., Ltd.; Sunmalto S, 5,8 g) en lugar de trehalosa, se obtuvo un polvo emulsionado que contenía coenzima Q10 oxidada. Como propiedad del polvo emulsionado obtenido, la fluidez fue buena y la unión del polvo al interior del aparato fue extremadamente pequeña. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas se midió de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 379 nm.

Ejemplo 3

- Usando el mismo método que en el Ejemplo 1, excepto que se usó eritritol (fabricado por Mitsubishi-Kagaku Foods, 2,0 g) en lugar de trehalosa, y se añadió goma arábica (fabricada por Colloides Naturels International; Instant Gum AA, 3,8 g) como un componente de la fase acuosa, se obtuvo un polvo emulsionado que contenía coenzima Q10 oxidada. Como propiedad del polvo emulsionado obtenido, la fluidez fue buena y la unión del polvo al interior del aparato fue extremadamente pequeña. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas se midió de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 397 nm.

Ejemplo 4

- Usando el mismo método que en el Ejemplo 1, excepto que se usó glucosa (fabricada por NIHON SHOKUHIN KAKO CO., LTD.; glucosa cristalina hidratada Nisshoku nº 70, 5,8 g) en lugar de trehalosa, se obtuvo un polvo emulsionado que contenía coenzima Q10 oxidada. Como propiedad del polvo emulsionado obtenido, la fluidez fue buena y la unión del polvo al interior del aparato fue extremadamente pequeña. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas se midió de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 416 nm.

Ejemplo 5

Usando el mismo método que en el Ejemplo 1, excepto que se usó un fructooligosacárido (fabricado por Meiji Food Materia Co., Ltd.; Meioligo P, 5,8 g) en lugar de trehalosa, se obtuvo un polvo emulsionado que contenía coenzima

Q10 oxidada. Como propiedad del polvo emulsionado obtenido, la fluidez fue buena y la unión del polvo al interior del aparato fue extremadamente pequeña. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua y se midió el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 327 nm.

5 Ejemplo 6

Usando el mismo método que en el Ejemplo 1, excepto que se usó una lactosacarosa (fabricada por ENSUIKO Sugar Refining Co., Ltd.; Lactosacarosa LS-90P, 5,8 g) en lugar de trehalosa, se obtuvo un polvo emulsionado que contenía coenzima Q10 oxidada. Como propiedad del polvo emulsionado obtenido, la fluidez fue buena y la unión del polvo al interior del aparato fue extremadamente pequeña. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas se midió de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 335 nm.

Ejemplo 7

Usando el mismo método que en el Ejemplo 1, excepto que se usó un maltooligosacárido (Mitsubishi-Kagaku Foods; oligotosa, 5,8 g) en lugar de trehalosa, se obtuvo un polvo emulsionado que contenía coenzima Q10 oxidada. Como propiedad del polvo emulsionado obtenido, la fluidez fue buena y la unión del polvo al interior del aparato fue extremadamente pequeña. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas se midió de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 378 nm.

Ejemplo 8

Se disolvieron en agua destilada (180 g) a 60°C caseína sódica (fabricada por NIPPON SHINYAKU CO., LTD.; Hapuro, 5,3 g), un fructooligosacárido (fabricado por Meiji Food Materia Co., Ltd.; Meioligo P, 5,3 g) y lecitina descompuesta enzimáticamente (fabricada por Cargill; Emultop IP, 1,0 g) para dar una solución acuosa. Por separado, se fundió a 60°C coenzima Q10 oxidada (fabricada por Kaneka Corporation; Coenzima Q10 Kaneka, 8,4 g) y se añadió a la solución acuosa mencionada anteriormente. La mezcla se emulsionó con un equipo POLYTRON (fabricado por KINEMATICA) a 10000 rpm x 10 min para dar una composición emulsionada de aceite en agua. Luego, la composición se pulverizó y se secó usando un secador por pulverización (B-290; Nihon BUCHI K.K.) para dar un polvo emulsionado que contenía coenzima Q10 oxidada. Como propiedad del polvo emulsionado obtenido, la fluidez fue buena y la unión del polvo al interior del aparato fue extremadamente pequeña. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas se midió de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 286 nm.

Ejemplo 9

A cada uno de los polvos emulsionados que contenían coenzima Q10 oxidada (10 g) obtenidos en los Ejemplos 1-8 se les añadió celulosa (fabricada por NIHON SHOKUHN KAKO CO., LTD, 9,8 g) y estearato de magnesio (Fabricado por Nacalai Tesque, Inc., 0,2 g), y la mezcla se agitó durante 1 min. De acuerdo con el método general de producción de comprimidos, se produjeron comprimidos (300 mg por comprimido, contenido de coenzima Q10 oxidada de 60 mg). La apariencia de cada uno de los comprimidos obtenidos fue buena y no hubo problemas de formación de comprimidos. Además, durante la producción no se encontraron problemas tales como pegado y similares.

Ejemplo comparativo 1

Se disolvió caseína de sodio (fabricada por NIPPON SHINYAKU CO., LTD.; Hapuro, 11,6 g) en agua destilada (180 g) a 60°C para dar una solución acuosa. Por separado, se fundió a 60°C coenzima Q10 oxidada (fabricada por Kaneka Corporation; Coenzima Q10 de Kaneka, 8,4 g) y se añadió a la solución acuosa mencionada anteriormente. La mezcla se emulsionó con un equipo POLYTRON (fabricado por KINEMATICA) a 10000 rpm x 10 min para dar una composición emulsionada de aceite en agua. Luego, la composición se pulverizó y se secó usando un secador por pulverización (B-290; Nihon BUCHI K.K.) para dar una coenzima Q10 oxidada que contenía polvo emulsionado. Como propiedad del polvo obtenido, la fluidez fue mala, la unión del polvo al interior del aparato fue alta y la tasa de recuperación fue menor que 60%. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas se midió de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 398 nm.

Ejemplo comparativo 2

Se disolvieron en agua destilada (180 g) a 60°C caseína sódica (fabricada por NIPPON SHINYAKU CO., LTD.; Hapuro, 5,8 g) y dextrina (fabricada por Matsutani Chemical Industry Co., Ltd.; Pinedex nº 2, 5,8 g) para dar una solución acuosa. Por separado, se fundió a 60°C coenzima Q10 oxidada (fabricada por Kaneka Corporation; Coenzima Q10 Kaneka, 8,4 g) y se añadió a la solución acuosa mencionada con anterioridad a 60°C. La mezcla se emulsionó con un equipo POLYTRON (fabricado por KINEMATICA) a 10000 rpm x 10 min para dar una composición emulsionada de aceite en agua. Luego, la composición se pulverizó y se secó usando un secador por pulverización (B-290; Nihon BUCHI K.K.) para dar un polvo emulsionado que contenía coenzima Q10 oxidada. La fluidez del polvo emulsionado

obtenido fue mala, la unión del polvo al interior del aparato fue alta y la tasa de recuperación fue menor que 60%. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas se midió de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 562 nm.

Ejemplo 10

- 5 Usando el mismo método que en el Ejemplo 1, excepto que se utilizó coenzima Q10 reducida (fabricada por Kaneka Corporation; KANEKA QH, 8,4 g) en lugar de coenzima Q10 oxidada, y operando bajo una atmósfera de nitrógeno, se obtuvo un polvo emulsionado que contenía coenzima Q10 reducida. Como propiedad del polvo emulsionado obtenido, la fluidez fue buena y la unión del polvo al interior del aparato fue extremadamente pequeña. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas se midió de la misma manera
- 10 que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 382 nm.

Ejemplo 11

- Usando el mismo método que en el Ejemplo 8, excepto que se utilizó coenzima Q10 reducida (fabricada por Kaneka Corporation; KANEKA QH, 8,4 g) en lugar de coenzima Q10 oxidada, y operando bajo una atmósfera de nitrógeno, se obtuvo un polvo emulsionado que contenía coenzima Q10 reducida. Como propiedad del polvo emulsionado obtenido,
- 15 la fluidez fue buena y la unión del polvo al interior del aparato fue extremadamente pequeña. El polvo emulsionado obtenido se disolvió en agua, y el tamaño de partícula de las partículas emulsionadas se midió de la misma manera que en el Ejemplo 1. Como resultado, el tamaño medio de las partículas emulsionadas fue 276 nm.

- Si bien algunas de las realizaciones de la presente invención se han descrito en detalle en lo anterior, sin embargo, es posible para los expertos en la técnica realizar diversas modificaciones y cambios en las realizaciones particulares mostradas sin apartarse sustancialmente de la enseñanza y ventajas de la presente invención. Dichas modificaciones y cambios son abarcados por el alcance de la presente invención como se establece en las reivindicaciones adjuntas.
- 20

REIVINDICACIONES

1. Una composición que contiene coenzima Q10, que comprende 1-70% en peso de coenzima Q10 (A), 15-94% en peso de caseína (B) y al menos 5% en peso de un sacárido (C) distinto de polisacáridos, en donde el sacárido (C) distinto de polisacáridos es al menos un tipo seleccionado del grupo que consiste en eritritol, trehalosa y un oligosacárido que tiene de 3 a 5 azúcares.
2. La composición según la reivindicación 1, que comprende además 0,1-20% en peso de tensioactivo (D).
3. La composición según la reivindicación 1 o 2, en la que la relación en peso de coenzima Q10 (A) y caseína (B) está dentro del intervalo de 1:10-5:1 y la relación en peso de caseína (B) y sacárido (C) distinto de polisacáridos está dentro del intervalo de 1:10-10:1.
4. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la caseína (B) es caseína sódica.
5. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en la que el tensioactivo (D) es al menos un tipo seleccionado del grupo que consiste en ésteres de ácidos grasos con glicerol, ésteres de ácidos grasos con sacarosa, ésteres de ácidos grasos con sorbitano, lecitinas y saponinas.
6. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que es un polvo.
7. Uso no terapéutico de la composición según las reivindicaciones 1 a 6 en un alimento, un cosmético o un pienso.
8. Un procedimiento de fabricación de un alimento, un producto farmacéutico, un cosmético o un alimento, que comprende agregar una composición según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
9. Un método de producción de un polvo que contiene coenzima Q10 que comprende 1-70% en peso de coenzima Q10 (A), 15-94% en peso de caseína (B) y al menos 5% en peso de un sacárido (C) distinto de polisacáridos, en donde el sacárido (C) distinto de polisacáridos es al menos un tipo seleccionado del grupo que consiste en eritritol, trehalosa y un oligosacárido que tiene de 3 a 5 azúcares, cuyo método comprende preparar una composición emulsionada de aceite en agua que comprende coenzima Q10 (A) como una fase oleosa y una solución acuosa que contiene caseína (B) y el sacárido (C) distinto de polisacáridos como una fase acuosa, y eliminar agua.