

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 024**

51 Int. Cl.:

A61Q 5/12 (2006.01)
A61K 8/73 (2006.01)
A61Q 15/00 (2006.01)
A61Q 19/00 (2006.01)
A61Q 19/10 (2006.01)
A61K 8/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.02.2016 PCT/US2016/016136**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016 WO16126685**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2016 E 16705005 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3253454**

54 Título: **Dispersiones coloidales de polímeros basados en poli-alfa-1,3-glucano**

30 Prioridad:

06.02.2015 US 201562112960 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.01.2021

73 Titular/es:

**DUPONT INDUSTRIAL BIOSCIENCES USA, LLC
(100.0%)
Chestnut Run Plaza, 974 Centre Road
Wilmington, Delaware 19805, US**

72 Inventor/es:

**HUH, JI YEON;
BEHABTU, NATNAEL y
NAMBIAR, RAKESH**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 803 024 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

Dispersiones coloidales de polímeros basados en poli-alfa-1,3-glucano

Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente provisional de EE.UU. nº 62/112.960, presentada a trámite el 6 de febrero de 2015.

5 Campo de la divulgación

Esta divulgación se refiere a dispersiones coloidales. Específicamente, esta divulgación se refiere al uso de poli-alfa-1,3-glucano en dispersiones coloidales.

Antecedentes

10 Impulsados por el deseo de encontrar nuevos polisacáridos estructurales a través de síntesis enzimáticas o ingeniería genética de microorganismos o plantas huéspedes, los investigadores han descubierto polisacáridos que son biodegradables y que se pueden producir económicamente a partir de materias primas basadas en recursos renovables. Uno de estos polisacáridos es el poli-alfa-1,3-glucano, un polímero de glucano caracterizado por tener enlaces alfa-1,3-glicosídicos. Este polímero se ha aislado poniendo en contacto una disolución acuosa de sacarosa con una enzima glucosiltransferasa aislada a partir de *Streptococcus salivarius* (Simpson et al., *Microbiology* 141: 1451-1460, 1995). Las películas preparadas a partir de poli-alfa-1,3-glucano toleran temperaturas de hasta 150 °C y proporcionan una ventaja sobre los polímeros obtenidos a partir de polisacáridos unidos por enlaces beta-1,4 (Ogawa et al., *Fiber Differentiation Methods* 47: 353-362, 1980).

20 La patente de EE.UU. nº 7.000.000 describe la preparación de una fibra de polisacárido que comprende unidades de hexosa, en donde al menos el 50% de las unidades de hexosa dentro del polímero se unieron mediante enlaces alfa-1,3-glicosídicos usando una enzima *Streptococcus salivarius* gtfJ. Esta enzima utiliza sacarosa como sustrato en una reacción de polimerización que produce poli-alfa-1,3-glucano y fructosa como productos finales (Simpson et al., 1995). El polímero de triacetato de glucano descrito formó una disolución cristalina líquida cuando se disolvió por encima de una concentración crítica en un disolvente o en una mezcla que comprendía un disolvente. A partir de esta disolución continua, se hilaron fibras fuertes. Después de la regeneración de nuevo a glucano, se crearon y utilizaron fibras similares al algodón, muy adecuadas para su uso en productos textiles.

25 El desarrollo de dispersiones coloidales nuevas es deseable dada su potencial utilidad en diversas aplicaciones, que incluyen las industrias de productos alimenticios, petrolíferos, farmacéuticos, para el cuidado personal y especialidades.

Compendio de la divulgación

30 En una primera forma de realización, la divulgación se refiere a una dispersión coloidal que comprende: (a) poli-alfa-1,3-glucano; y (b) un disolvente.

En una segunda forma de realización, el poli-alfa-1,3-glucano comprende unidades monoméricas de glucosa unidas entre sí por enlaces glicosídicos, en donde al menos el 50% de los enlaces glicosídicos son enlaces alfa-1,3-glicosídicos.

35 En una tercera forma de realización, el poli-alfa-1,3-glucano comprende partículas con un tamaño medio de diámetro de partícula de entre 5 nm y 200 nm.

En una cuarta forma de realización, las partículas tienen una forma esférica o cilíndrica.

En una quinta forma de realización, las partículas forman agregados con un tamaño medio de diámetro de agregado de entre 10 nm y 200 µm.

40 En una sexta forma de realización, el disolvente es agua.

En una séptima forma de realización, el poli-alfa-1,3-glucano constituye entre el 0,1% en peso y el 15% en peso de la dispersión coloidal total.

En una octava forma de realización, la dispersión coloidal tiene una viscosidad de al menos 10 cPs.

45 En una novena forma de realización, la dispersión coloidal tiene un pH de entre 1 y 14 y/o tiene un comportamiento de fluidificación por cizalla o un comportamiento de espesamiento por cizalla.

En una décima forma de realización, la dispersión coloidal tiene una viscosidad y un pH en donde la viscosidad cambia menos del 10% mientras el pH cambia en un intervalo entre 2 y 11.

En una undécima forma de realización, la dispersión coloidal comprende además una sal o un tensioactivo en donde la dispersión coloidal tiene una viscosidad que cambia menos del 10% después de la adición de la sal o el tensioactivo.

En una duodécima forma de realización, la dispersión coloidal está en forma de un producto farmacéutico, producto alimenticio, o producto industrial.

En una decimotercera forma de realización, la divulgación se refiere a un producto para el cuidado personal o producto alimenticio que comprende una dispersión coloidal que comprende: (a) poli-alfa-1,3-glucano; y (b) un disolvente.

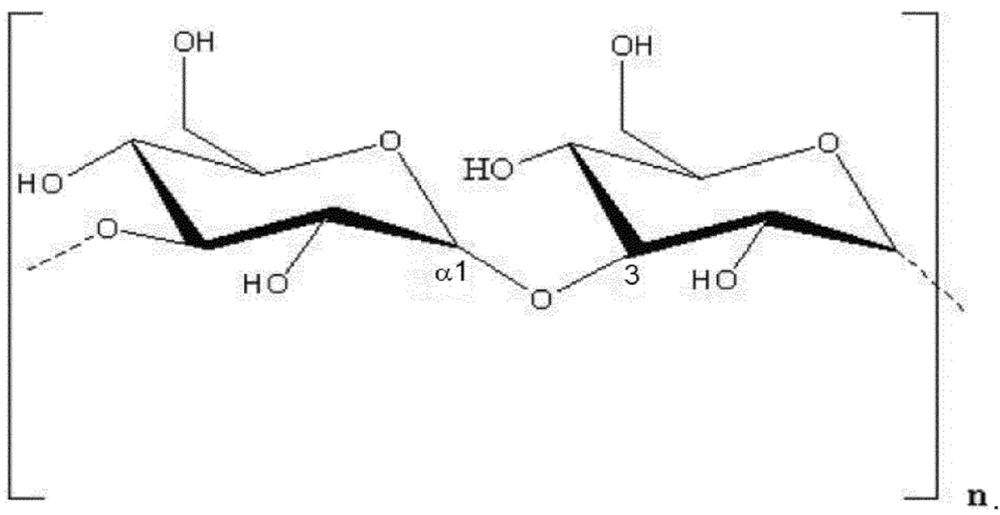
5 En una decimocuarta forma de realización, la divulgación se refiere a un proceso para preparar una dispersión coloidal de poli-alfa-1,3-glucano, que comprende: (a) calentar una disolución de reacción enzimática que comprende una disolución acuosa básica tamponada de una enzima, sacarosa y, opcionalmente, un agente antimicrobiano para formar una suspensión que contiene poli-alfa-1,3-glucano; (b) filtrar la suspensión para aislar el poli-alfa-1,3-glucano en forma de una torta húmeda; (c) lavar la torta húmeda con agua; y (d) dispersar la torta húmeda en agua para formar una dispersión coloidal de poli-alfa-1,3-glucano.

10 En una decimoquinta forma de realización, el proceso para preparar una dispersión coloidal de poli-alfa-1,3-glucano puede tener al menos uno de los siguientes aspectos: (a) calentar la disolución de reacción enzimática a 20-25 °C durante 24 horas; (b) la enzima para elaborar el poli-alfa-1,3-glucano es *Streptococcus salivarius* gtfJ; (c) la disolución acuosa básica tamponada tiene un agente tamponador de pH de un tampón fosfato de metal alcalino, en donde preferiblemente el metal alcalino es potasio; (d) el agente antimicrobiano es clorito de sodio; y (e) la torta húmeda contiene entre el 60 y el 80% en peso de agua.

Descripción detallada de la divulgación

Como se usa en la presente memoria, la expresión "dispersión coloidal" se refiere a un sistema heterogéneo que tiene una fase dispersa y un medio de dispersión, es decir, partículas insolubles dispersas microscópicamente se suspenden en la totalidad de otra sustancia. Un ejemplo de dispersión coloidal en agua es un hidocoloide. La dispersión coloidal puede ser una dispersión coloidal estable o una dispersión coloidal inestable. La dispersión coloidal estable es estable a temperatura ambiente y/o a temperatura elevada, por ejemplo, entre 40 y 50 °C durante un período de al menos un mes sin sedimentación visible. La dispersión inestable, en las mismas condiciones, puede experimentar al menos una sedimentación de parte del poli-alfa-1,3-glucano fuera de la dispersión. La agitación del material sedimentado generalmente volverá a formar la dispersión coloidal. En algunas formas de realización, la dispersión coloidal es una dispersión estable. En otras formas de realización, la dispersión coloidal es una dispersión inestable.

Las expresiones "poli-alfa-1,3-glucano", "polímero de alfa-1,3-glucano" y "polímero de glucano" se usan indistintamente en la presente memoria. El poli-alfa-1,3-glucano es un polímero que comprende unidades monoméricas de glucosa unidas entre sí por enlaces glicosídicos, en donde al menos el 50% de los enlaces glicosídicos son enlaces alfa-1,3-glicosídicos. El poli-alfa-1,3-glucano es un tipo de polisacárido. La estructura del poli-alfa-1,3-glucano se puede ilustrar de la siguiente manera:



El poli-alfa-1,3-glucano se puede preparar utilizando métodos químicos. Como alternativa, se puede preparar extrayéndolo de varios organismos, tales como hongos, que producen poli-alfa-1,3-glucano. Como otra alternativa, el poli-alfa-1,3-glucano se puede producir enzimáticamente a partir de sacarosa usando una o más enzimas glucosiltransferasa (gtf) (por ejemplo, gtfJ), como se describe, por ejemplo, en la patente de EE.UU. nº 7.000.000, y en las solicitudes de patente de EE.UU. publicadas nºs 2013/0244288 y 2013/0244287.

El porcentaje de enlaces glicosídicos entre las unidades monoméricas de glucosa de poli-alfa-1,3-glucano utilizadas para preparar compuestos de poli-alfa-1,3-glucano en la presente memoria que son alfa-1,3 es de al menos 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, o 100% (o cualquier valor entero entre 50% y 100%). En dichas

formas de realización, en consecuencia, el poli-alfa-1,3-glucano tiene menos del 50%, 40%, 30%, 20%, 10%, 5%, 4%, 3%, 2%, 1%, o 0% (o cualquier valor entero entre el 0% y el 50%) de enlaces glicosídicos que no son alfa-1,3.

5 Una torta húmeda de glucano se forma a partir de una dispersión coloidal de glucano eliminando el agua por filtración. El agua permanece en la superficie de las partículas sólidas de glucano y queda atrapada entre las partículas. Mientras que la dispersión coloidal de glucano es un líquido vertible, la torta húmeda tiene una consistencia sólida blanda.

La expresión "suspensión de poli-alfa-1,3-glucano" en la presente memoria, se refiere a una mezcla acuosa que comprende los componentes de una reacción enzimática de la glucosiltransferasa tal como poli-alfa-1,3-glucano, sacarosa, una o más enzimas glucosiltransferasa, glucosa y fructosa.

10 La expresión "torta húmeda de poli-alfa-1,3-glucano" en la presente memoria, se refiere a poli-alfa-1,3-glucano que se ha separado de una suspensión y se ha lavado con agua o una disolución acuosa. El poli-alfa-1,3-glucano no se seca al preparar una torta húmeda.

15 El término "viscosidad", como se usa en la presente memoria, se refiere a la medida en que un fluido o una composición acuosa, tal como un hidrocoloide, resiste una fuerza que tiende a hacer que fluya. Varias unidades de viscosidad que se pueden usar en la presente memoria incluyen centipoise (cPs) y Pascal-segundo (Pa·s). Un centipoise es una centésima parte de un poise; un poise es igual a $0,100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. Por lo tanto, las expresiones "modificador de la viscosidad" y "agente modificador de la viscosidad" como se usan en la presente memoria, se refieren a cualquier cosa que pueda alterar/modificar la viscosidad de un fluido o de una composición acuosa.

20 La expresión "comportamiento de fluidificación por cizalla" como se usa en la presente memoria, se refiere a una disminución en la viscosidad de la dispersión coloidal a medida que aumenta la velocidad de cizalla. La expresión "comportamiento de espesamiento por cizalla" como se usa en la presente memoria, se refiere a un aumento en la viscosidad de la dispersión coloidal a medida que aumenta la velocidad de cizalla. La "velocidad de cizalla" en la presente memoria, se refiere a la velocidad a la que se aplica una deformación de cizalla progresiva a la dispersión coloidal. Una deformación de cizalla se puede aplicar de forma rotativa.

25 El "peso molecular" del poli-alfa-1,3-glucano y de los compuestos de poli-alfa-1,3-glucano en la presente memoria, se puede representar en peso molecular medio en número (M_n) o en peso molecular medio en peso (M_w). Alternativamente, el peso molecular se puede representar en Daltons, gramos/mol, DPw (grado de polimerización medio en peso) o DPn (grado de polimerización medio en número). Se conocen diversos medios en la técnica para calcular estas medidas de peso molecular, tales como la cromatografía líquida de alta presión (HPLC), la cromatografía de exclusión por tamaño (SEC), o la cromatografía de permeación en gel (GPC).

30 Las expresiones "porcentaje en volumen", "% en volumen" y "% v/v" se usan indistintamente en la presente memoria. El porcentaje en volumen de un soluto en una disolución se puede determinar usando la fórmula: $[(\text{volumen de soluto})/(\text{volumen de disolución})] \times 100\%$.

35 Las expresiones "porcentaje en peso", "% en peso" y "% p/p" se usan indistintamente en la presente memoria. El porcentaje en peso se refiere al porcentaje de un material en masa como está comprendido en una composición, mezcla o disolución.

La viscosidad se puede medir con la dispersión coloidal a cualquier temperatura entre 3 °C y 110 °C (o cualquier número entero entre 3 y 110 °C). Alternativamente, la viscosidad se puede medir a una temperatura entre 4 °C y 30 °C, o entre 20 °C y 25 °C. La viscosidad se puede medir a presión atmosférica (aproximadamente 760 torr, 101 kPa) o a cualquier otra presión más alta o más baja.

40 La viscosidad de una dispersión coloidal descrita en la presente memoria se puede medir usando un viscosímetro o un reómetro, o usando cualquier otro medio conocido en la técnica. Los expertos en la técnica entenderán que se puede usar un reómetro para medir la viscosidad de esos hidrocoloides y disoluciones acuosas de la descripción que presentan un comportamiento de fluidificación por cizalla o un comportamiento de espesamiento por cizalla (es decir, líquidos con viscosidades que varían con las condiciones de flujo). La viscosidad de dichas formas de realización se puede medir, por ejemplo, a una velocidad de cizalla rotacional de 10 a 1.000 rpm (revoluciones por minuto) (o cualquier número entero entre 10 y 1.000 rpm). Alternativamente, la viscosidad se puede medir a una velocidad de cizalla rotacional de 10, 60, 150, 250, o 600 rpm.

50 El pH de una dispersión coloidal descrita en la presente memoria puede estar entre 2,0 y 12,0. Alternativamente, el pH puede ser de 2,0, 3,0, 4,0, 5,0, 6,0, 7,0, 8,0, 9,0, 10,0, 11,0, 12,0; o entre 4,0 y 8,0; o entre 3,0 y 11,0. En ciertas formas de realización, la viscosidad de la dispersión coloidal no fluctúa mayormente a un pH entre 3,0 y 11,0.

Un compuesto de poli-alfa-1,3-glucano descrito en la presente memoria puede estar presente en una dispersión coloidal en un porcentaje en peso (% en peso) de al menos 0,01%, 0,05%, 0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%, 0,5%, 0,6%, 0,7%, 0,8%, 0,9%, 1,0%, 1,2%, 1,4%, 1,6%, 1,8%, 2,0%, 2,5%, 3,0%, 3,5%, 4,0%, 4,5%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 11%, 12%, 13%, 14% o 15%.

Una dispersión coloidal descrita en la presente memoria puede estar en forma de, y/o estar compuesta por, un producto para el cuidado personal, producto farmacéutico, producto alimenticio, producto de uso doméstico, o producto industrial. Los compuestos de poli-alfa-1,3-glucano de la presente invención se pueden usar como agentes espesantes en cada uno de estos productos. Dicho agente espesante se puede usar junto con uno o más otros tipos de agentes espesantes, si se desea, tales como los descritos en la patente de EE.UU. nº 8.541.041.

Los productos para el cuidado personal en la presente memoria no están particularmente limitados e incluyen, por ejemplo, composiciones para el cuidado de la piel, composiciones cosméticas, composiciones antifúngicas, y composiciones antibacterianas. Los productos para el cuidado personal en la presente memoria pueden estar en forma de, por ejemplo, lociones, cremas, pastas, bálsamos, ungüentos, pomadas, geles, líquidos, combinaciones de estos y similares. Los productos para el cuidado personal descritos en la presente memoria pueden incluir al menos un ingrediente activo. Un ingrediente activo se reconoce generalmente como un ingrediente que produce el efecto farmacológico deseado.

En ciertas formas de realización, la dispersión coloidal que comprende el poli-alfa-1,3-glucano puede ser un producto para el cuidado de la piel que se puede aplicar a la piel para tratar el daño de la piel por la falta de humedad. También se puede usar un producto para el cuidado de la piel para mejorar la apariencia visual de la piel (por ejemplo, reducir la apariencia de piel escamosa, agrietada y/o roja) y/o la sensación táctil de la piel (por ejemplo, reducir la aspereza y/o sequedad de la piel al tiempo que mejora la suavidad y sutileza de la piel). Además de la dispersión coloidal, el producto para el cuidado de la piel puede comprender además uno o más de un ingrediente activo para el tratamiento o prevención de enfermedades de la piel, para proporcionar un efecto cosmético o para proporcionar una hidratación beneficiosa para la piel, tal como óxido de zinc, vaselina, vaselina blanca, aceite mineral, aceite de hígado de bacalao, lanolina, dimeticona, grasa dura, vitamina A, alantóina, calamina, caolín, glicerina o avena coloidal, y combinaciones de estos. Un producto para el cuidado de la piel puede incluir uno o más factores hidratantes naturales tales como ceramidas, ácido hialurónico, glicerina, escualano, aminoácidos, colesterol, ácidos grasos, triglicéridos, fosfolípidos, glicosfingolípidos, urea, ácido linoleico, glicosaminoglicanos, mucopolisacárido, lactato de sodio, o pirrolidona carboxilato de sodio, por ejemplo. Otros ingredientes que se pueden incluir en un producto para el cuidado de la piel incluyen, sin limitación, glicéridos, aceite de semilla de albaricoque, aceite de canola, escualano, escualeno, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de jojoba, cera de jojoba, lecitina, aceite de oliva, aceite de cártamo, aceite de sésamo, manteca de karité, aceite de semilla de soja, aceite de almendras dulces, aceite de girasol, aceite de árbol del té, manteca de karité, aceite de palma, colesterol, ésteres de colesterol, ésteres de cera, ácidos grasos, y aceite de naranja. En algunas formas de realización, el producto para el cuidado de la piel que comprende la dispersión coloidal puede comprender además uno o más de un aceite, una cera, una fragancia, un absorbedor de radiación UV, un pigmento, un aminoácido, un ácido graso, un tinte, un antioxidante, vitaminas, retinol, alfa hidroxilácidos, ácido salicílico o cualquiera de los ingredientes enumerados anteriormente.

El poli-alfa-1,3-glucano puede estar presente en el producto para el cuidado personal en el intervalo del 0,05 al 15% en peso, basado en el peso total de la composición del producto para el cuidado personal. En otras formas de realización, el poli-alfa-1,3-glucano puede estar presente en el intervalo del 0,1 al 10% en peso o del 0,1 al 5% en peso, basándose todos los porcentajes en peso en la cantidad total del producto para el cuidado personal.

En algunas formas de realización, el producto para el cuidado personal comprende, o consiste esencialmente en, la dispersión coloidal que comprende el poli-alfa-1,3-glucano, uno o más aceites, uno o más emulsionantes, agua y uno o más conservantes. En otras formas de realización, el producto para el cuidado personal comprende, o consiste esencialmente en, la dispersión coloidal que comprende el poli-alfa-1,3-glucano, uno o más aceites, uno o más emulsionantes, agua, uno o más emolientes y uno o más conservantes. En otras formas de realización adicionales, el producto para el cuidado personal comprende, o consiste esencialmente en, la dispersión coloidal que comprende el poli-alfa-1,3-glucano, uno o más aceites, uno o más emulsionantes, agua, uno o más emolientes, una o más fragancias y uno o más conservantes.

Un producto para el cuidado personal en la presente memoria también puede estar en forma de maquillaje u otro producto que incluye, pero no se limita a, un lápiz labial, rímel, colorete, base, colorete, delineador de ojos, delineador de labios, brillo de labios, otros cosméticos, protector solar, bloqueador solar, esmalte de uñas, mousse, laca para el cabello, gel para el peinado, acondicionador de uñas, gel de baño, gel de ducha, gel ligero de baño, gel ligero de cara, champú, acondicionador para el cabello (para dejar o quitar), enjuague en crema, tinte para el cabello, producto colorante para el cabello, producto para dar brillo al cabello, suero capilar, producto antiencrespamiento para el cabello, producto para la reparación de las puntas abiertas del cabello, bálsamo para los labios, acondicionador para la piel, crema fría, humectante, spray corporal, jabón, exfoliante corporal, exfoliante, astringente, loción exfoliante, producto depilatorio, líquido para ondulación permanente, formulación anticasma, composición antitranspirante, desodorante, producto de afeitado, producto de preafeitado, producto de postafeitado, limpiador, gel para la piel, enjuague, pasta de dientes, o enjuague bucal, por ejemplo. En algunas formas de realización, el producto para el cuidado personal que comprende la dispersión coloidal puede comprender además uno o más de un aceite, una cera, una fragancia, un absorbedor de radiación UV, un pigmento, un aminoácido, un ácido graso, un tinte, un antioxidante, vitaminas, retinol, alfa hidroxilácidos, ácido salicílico o cualquiera de los ingredientes enumerados anteriormente.

Un producto farmacéutico en la presente memoria puede estar en forma de, por ejemplo, una emulsión, líquido, elixir, gel, suspensión, disolución, crema o ungüento. Además, un producto farmacéutico en la presente memoria puede estar en forma de cualquiera de los productos para el cuidado personal descritos en la presente memoria. Un producto farmacéutico puede comprender además uno o más vehículos, diluyentes y/o sales farmacéuticamente aceptables.

5 Un compuesto de poli-alfa-1,3-glucano descrito en la presente memoria también se puede usar en cápsulas, encapsulantes, revestimientos de tabletas, y como excipientes para medicamentos y fármacos. En algunas formas de realización, el producto farmacéutico que comprende la dispersión coloidal puede comprender además uno o más de ingredientes activos, edulcorantes, agentes colorantes, lactosa, lecitina, agentes aromatizantes, óxido de magnesio, ácido málico, ácido benzoico, alcohol bencílico, parabenos, carbonatos, ceras, aceites, celulosa, almidón de maíz o
10 una combinación de los mismos. Los ingredientes inactivos que pueden formar parte de un producto farmacéutico están cuidadosamente controlados por la United States Food and Drug Administration (FDA). Cualquiera de esos ingredientes conocidos y reconocidos por la FDA se puede usar como parte del producto farmacéutico.

Los ejemplos no limitantes de productos alimenticios en la presente memoria incluyen hamburguesas vegetales, de carne, y soja; varitas de pescado; varitas de queso; sopas en crema; salsas y salsas de carne; aderezo para ensaladas; mayonesa; aros de cebolla; mermeladas, jaleas y jarabes; relleno de tartas; productos de patata tales como patatas fritas y patatas extruidas; rebozados para alimentos fritos, tortitas/gofres y tartas; alimentos para mascotas; bebidas postres congelados; helado; productos de cultivos lácteos tales como requesón, yogur, quesos y cremas agrias; glaseado y glaseos para tartas; cobertura batida; productos horneados con levadura y sin levadura; y similares.

La dispersión coloidal que comprende el poli-alfa-1,3-glucano se puede usar como una carga en el producto alimenticio o, en otras formas de realización, se puede usar como un reemplazo para al menos una parte de un aceite o grasa en un producto alimenticio, produciendo así una versión baja en grasa del producto alimenticio.

Un ejemplo no limitativo de un producto de uso doméstico o industrial es un detergente líquido. La dispersión coloidal de glucano se puede usar como agente estructurante o espesante para estabilizar los componentes en la formulación de detergente líquido. En algunas formas de realización, el producto de uso doméstico que comprende la dispersión coloidal puede comprender además uno o más de alcoholes, tensioactivos, polímeros, pigmentos, colorantes, fragancias, enzimas, coadyuvantes, agentes quelantes, reguladores de pH, aminos, aceites, ceras o combinaciones de los mismos. Se conocen varios ingredientes para productos de uso doméstico que se pueden usar junto con las dispersiones coloidales. Se puede usar cualquiera de esos ingredientes conocidos.

La presente descripción está dirigida hacia una dispersión coloidal que comprende: (a) poli-alfa-1,3-glucano; y (b) un disolvente. En algunas formas de realización, la dispersión coloidal consiste esencialmente en (a) poli-alfa-1,3-glucano; y (b) un disolvente. En otras formas de realización, la dispersión coloidal comprende menos del 1% en peso de sacarosa y/o fructosa, en donde el porcentaje en peso se basa en la cantidad total de la dispersión coloidal.

El poli-alfa-1,3-glucano comprende partículas con un tamaño medio de diámetro de partícula de entre 5 nm, 10 nm o 20 nm y 100 nm, 150 nm o 200 nm. Preferiblemente, las partículas tienen un tamaño medio de diámetro de partícula de entre 5 nm y 200 nm y más preferiblemente entre 10 nm y 100 nm. Las partículas pueden tener una forma esférica o cilíndrica. Típicamente, las partículas tienen una forma sustancialmente esférica. Sustancialmente significa que más del 50% de las partículas tienen forma esférica. Las partículas pueden formar agregados con un tamaño medio de diámetro de agregado de entre 10 nm, 100 nm, 1 μ m o 10 μ m y 100 μ m, 150 μ m o 300 μ m. Preferiblemente, los agregados tienen un tamaño medio de diámetro de agregado de entre 10 nm y 250 μ m y más preferiblemente entre 10 μ m y 225 μ m. En todos los casos, el tamaño medio se refiere al tamaño de partícula D50, o el tamaño de partícula en el que el 50% de las partículas son más grandes y el 50% de las partículas son más pequeñas que el valor D50.

El disolvente para la dispersión coloidal puede ser agua. En otras formas de realización, el disolvente puede ser una combinación de agua y menos del 50% en peso de uno o más disolventes orgánicos miscibles con agua, por ejemplo, metanol, etanol, isopropanol, propanol, acetona, etilenglicol, ácido acético, tetrahidrofurano, dimetilsulfóxido, dimetilformamida o una combinación de los mismos, en donde el porcentaje en peso se basa en la cantidad total del disolvente.

El poli-alfa-1,3-glucano caracterizado por tener enlaces alfa-1,3-glicosídicos constituye entre 0,1, 1 o 5% en peso y entre 10, 15, 20, 40 o 60% en peso de la dispersión coloidal total. Preferiblemente, el poli-alfa-1,3-glucano constituye entre 0,1% en peso y 15% en peso y más preferiblemente entre 0,1% en peso y 10% en peso de la dispersión coloidal.

50 La dispersión coloidal tiene una viscosidad de al menos 10, 100, 1.000, 10.000, 100.000 o 1.000.000 cPs.

La dispersión coloidal tiene un pH entre 1 o 2 y 11, 12, 13 o 14. El pH es preferiblemente entre 1 y 14 y más preferiblemente entre 2 y 11.

La dispersión coloidal tiene una viscosidad y un pH en donde la viscosidad cambia menos del 10, 20, 30, 40 o 50% mientras que el pH cambia en un intervalo entre 1 o 2 y 11, 12, 13 o 14. Preferiblemente, la viscosidad cambia menos del 50% mientras el pH cambia en un intervalo entre 1 y 14 y más preferiblemente la viscosidad cambia menos del 10% mientras que el pH cambia en un intervalo entre 2 y 11.

La dispersión coloidal puede comprender además una sal o un tensioactivo en donde la dispersión coloidal tiene una viscosidad que cambia menos del 10% después de la adición de la sal o el tensioactivo.

La dispersión coloidal tiene un comportamiento de fluidificación por cizalla o comportamiento de espesamiento por cizalla.

- 5 La dispersión coloidal se puede usar en forma de un producto para el cuidado personal, un producto farmacéutico, un producto alimenticio, un producto de uso doméstico o un producto industrial.

La presente descripción se dirige además hacia un producto para el cuidado personal que comprende una dispersión coloidal que comprende: (a) poli-alfa-1,3-glucano; y (b) un disolvente.

- 10 La presente descripción se dirige adicionalmente hacia un producto alimenticio que comprende una dispersión coloidal que comprende: (a) poli-alfa-1,3-glucano; y (b) un disolvente.

- 15 La presente descripción se dirige adicionalmente hacia un proceso para preparar una dispersión coloidal de poli-alfa-1,3-glucano que comprende: (a) calentar una disolución de reacción enzimática que comprende una disolución acuosa básica tamponada de una enzima, sacarosa y, opcionalmente, un agente antimicrobiano para preparar una suspensión que contiene poli-alfa-1,3-glucano; (b) filtrar la suspensión para aislar el poli-alfa-1,3-glucano en forma de una torta húmeda; (c) lavar la torta húmeda con agua; y (d) dispersar la torta húmeda en agua para formar la dispersión coloidal de poli-alfa-1,3-glucano. El proceso puede tener al menos uno de los siguientes aspectos: (a) calentar la disolución de reacción enzimática a 20-25 °C durante 24 horas; (b) la enzima para elaborar el poli-alfa-1,3-glucano es *Streptococcus salivarius* gtfJ; (c) la disolución acuosa básica tamponada tiene un agente tamponador de pH de un fosfato de metal alcalino; en donde preferiblemente el metal alcalino es potasio; (d) el agente antimicrobiano es clorito de sodio FERMASURE®; y (e) la torta húmeda contiene entre el 60 y el 80% en peso de agua.
- 20

Métodos de ensayo

- 25 El tamaño de partícula primaria se analizó usando una suspensión de poli-alfa-1,3-glucano con microscopía de fuerza atómica (AFM). Se colocaron 10 µl de una suspensión de poli-alfa-1,3-glucano sobre una superficie de mica recién escindida, se centrifugó a 6000 r/s durante 10 segundos, se secó a temperatura ambiente y se tomaron imágenes mediante el modo de repiqueteo de AFM. Las imágenes de AFM se obtuvieron usando un microscopio de sonda de escaneo Dimensional Icon (Bruker, Santa Bárbara, California). El microscopio se hizo funcionar en el modo repiqueteo, en el que el voladizo oscila en resonancia y el control de retroalimentación se ajusta para una amplitud de repiqueteo constante. Típicamente, el modo de repiqueteo se usaba para proporcionar tanto imágenes topográficas como de fase. La imagen de topografía es una imagen tridimensional cuantitativa de la superficie, y el color o el brillo de cualquier píxel en la imagen representa la altura. El escaneo se llevó a cabo en aire usando puntas de silicio de 125 m de largo OTESP disponibles comercialmente, con una constante de resorte de retención de 37-55 N/m, y frecuencias de resonancia de más de 300 kHz con una relación de repiqueteo moderada de 0,85 a 0,65.
- 30

- 35 El tamaño de agregado de partículas se midió con un analizador de tamaño de partícula Beckman Coulter LS13320 que usa difracción láser para determinar la distribución de volumen de un campo de partículas en el intervalo de 0,4 a 2.000 µm. Se usó un modelo de regresión estándar de Fraunhofer para las mediciones de la distribución del tamaño de partícula. Se realizaron tres repeticiones para verificar la estabilidad de la muestra y la reproducibilidad del instrumento.

- 40 La viscosidad se midió mediante un reómetro Brookfield DV3T dotado de un baño recirculante para controlar la temperatura (20 °C) y un husillo YULA15-E (Z). La velocidad de cizalla se incrementó mediante un programa de gradiente que aumentó de 0,01 a 250 rpm y luego la velocidad de cizalla se incrementó en 7,05 (1/s) cada 20 segundos.

El pH se midió mediante un medidor de pH symphony VWR H10P.

La determinación de los enlaces glicosídicos se realizó mediante RMN (resonancia magnética nuclear). Veinte enlaces glicosídicos en productos de glucano sintetizados por una enzima gtf se determinaron mediante RMN de ¹³C o RMN de ¹H.

- 45 Para la RMN de ¹³C, el polímero de glucano seco (25-30 mg) se disolvió en 1 ml de DMSO deuterado que contenía 3% en peso de LiCl con agitación a 50 °C. Usando una pipeta de vidrio, se transfirieron 0,8 ml de la disolución a un tubo de RMN de 5 mm. Se adquirió un espectro cuantitativo de RMN de ¹³C 25 usando un espectrómetro de RMN de 500 MHz Bruker Avance (Billerica, Mass.) dotado de una criosonda CPDUL a una frecuencia espectral de 125,76 MHz, usando una ventana espectral de 26041,7 Hz. Se usó una secuencia de pulsos de desacoplamiento restringido inverso usando el desacoplamiento de Waltz con un tiempo de adquisición de 0,629 segundos, un retraso entre pulsos de 5 segundos y 6000 30 pulsos. Los datos del dominio del tiempo se transformaron usando una multiplicación exponencial de 2,0 Hz.
- 50

- 55 Para la RMN de ¹H, se pesaron aproximadamente 20 mg de una muestra de polímero de glucano dentro de un vial en una balanza analítica. El vial se retiró de la balanza y se añadieron al vial 0,8 ml de DMSO deuterado (DMSO-d₆), que contenía un 3% en peso de LiCl. La mezcla se agitó con una barra de agitación magnética 5 y se calentó a 90 °C hasta

que se disolvió la muestra de glucano. La disolución se dejó enfriar a temperatura ambiente. Mientras se agitaba a temperatura ambiente, se añadieron 0,2 ml de una disolución al 20% en volumen de ácido trifluoroacético (TFA) en DMSO-d6 a la disolución de polímero. Se añadió el TFA con el fin de mover todas las señales de protones hidroxilo fuera de la región del espectro donde se producían las señales de protones del anillo de carbohidrato 10. Se transfirió una parte, 0,8 ml, de la disolución final, usando una pipeta de vidrio, a un tubo de RMN de 5 mm. Se adquirió un espectro cuantitativo de RMN de ¹H usando un espectrómetro de RMN con una frecuencia de protones de 500 MHz o superior. El espectro se adquirió usando una ventana espectral de 11,0 ppm y una compensación del transmisor de 5,5 ppm. Se aplicó un pulso de 90° para 32 pulsos con un retraso de pulsos entre pulsos 15 de 10 segundos y un tiempo de adquisición de 1,5 segundos. Los datos del dominio del tiempo se transformaron utilizando una multiplicación exponencial de 0,15 Hz.

Ejemplos

La divulgación se define adicionalmente en los siguientes ejemplos. Debe entenderse que estos ejemplos, aunque indican ciertos aspectos preferidos de la divulgación, se dan sólo a modo de ilustración. Partiendo del análisis anterior y de estos ejemplos, un experto en la técnica puede determinar las características esenciales de esta divulgación, y sin apartarse del alcance de la misma, puede realizar varios cambios y modificaciones de la divulgación para adaptarla a diversos usos y condiciones.

Ejemplo 1

Preparación de una dispersión coloidal que comprende poli-alfa-1,3-glucano

La patente de EE.UU. nº 7.000.000 describe una fibra de polisacárido que comprende unidades de hexosa en donde al menos el 50% de las unidades de hexosa dentro del polímero se unieron mediante enlaces alfa-1,3-glicosídicos usando una enzima *Streptococcus salivarius* gtfJ. Esta enzima utiliza sacarosa como sustrato en una reacción de polimerización que produce poli-alfa-1,3-glucano y fructosa como productos finales.

Se preparó una suspensión de poli-alfa-1,3-glucano a partir de una disolución acuosa (0,5 l) que contenía la enzima *Streptococcus salivarius* gtfJ (100 unidades/l) descrita en la solicitud de patente de EE.UU. publicada nº 2013/0244288, sacarosa (100 g/l) obtenida de OmniPur Sucrose (EM8550), tampón de fosfato de potasio (10 mM) obtenido de Sigma Aldrich, y FermaSure®, un agente antimicrobiano (100 ppm) obtenido de DuPont ajustado a un pH de 5,5. La disolución de reacción enzimática resultante se mantuvo a 20-25°C durante 24 horas. Se formó una suspensión ya que el poli-alfa-1,3-glucano sintetizado en la reacción era insoluble en agua. Los sólidos de poli-alfa-1,3-glucano producidos en la reacción se recogieron usando un embudo Buchner dotado de una criba de malla 325 sobre papel de filtro de 40 micrómetros, formando la torta húmeda que contenía aproximadamente del 60 al 80% en peso de agua. La torta húmeda de poli-alfa-1,3-glucano se dispersó luego en agua usando agitadores convencionales sin alta cizalla, alta temperatura, tiempo de mezclado prolongado o etapas de mezclado separadas. Por ejemplo, se dispersó en agua usando un dispersor digital Ika Ultra-Turrax® T25, típicamente a 8.000 rpm durante 5 minutos a temperatura ambiente.

Ejemplo 2

Tamaño de partícula primaria de glucano

El tamaño de partícula primaria se analizó usando una suspensión de poli-alfa-1,3-glucano descrita en el Ejemplo 1 con microscopía de fuerza atómica (AFM). Se colocaron 10 µl de una suspensión de poli-alfa-1,3-glucano sobre una superficie de mica recién escindida, se centrifugó a 6000 r/s durante 10 segundos, se secó a temperatura ambiente y se tomaron imágenes mediante el modo de repiqueteo de AFM. Las imágenes de AFM se obtuvieron usando un microscopio de sonda de escaneo Dimensional Icon (Bruker, Santa Bárbara, California). El microscopio se hizo funcionar en el modo repiqueteo, en el que el voladizo oscila en resonancia y el control de retroalimentación se ajusta para una amplitud de repiqueteo constante. Típicamente, el modo de repiqueteo se usaba para proporcionar tanto imágenes topográficas como de fase. La imagen de topografía es una imagen tridimensional cuantitativa de la superficie, y el color o el brillo de cualquier píxel en la imagen representa la altura. El escaneo se llevó a cabo en aire usando puntas de silicio de 125 m de largo OTESP disponibles comercialmente, con una constante de resorte de retención de 37-55 N/m, y frecuencias de resonancia de más de 300 kHz con una relación de repiqueteo moderada de 0,85 a 0,65. Las imágenes de AFM indican que el diámetro medio de las partículas primarias es de 20 a 30 nm.

Ejemplo 3

Distribución del tamaño de partícula de glucano

La distribución del tamaño de partícula se midió usando las muestras descritas en el Ejemplo 1 con un analizador de tamaño de partícula Beckman Coulter LS13320 que usa difracción láser para determinar la distribución de volumen de un campo de partículas en el intervalo de 0,4 a 2.000 µm. Se usó un modelo de regresión estándar de Fraunhofer para las mediciones de distribución del tamaño de partícula. Se realizaron tres repeticiones para verificar la estabilidad de la muestra y la reproducibilidad del instrumento. En la Tabla 1, D10, D50 y D90 indican el diámetro de la partícula

o del clúster al 10%, 50% y 90% en la distribución acumulativa, respectivamente. D50 indica el diámetro medio o el valor medio de la distribución del tamaño de partícula.

Tabla 1

Distribución del tamaño de partícula de glucano			
Muestra	D10 (um)	D50 (um)	D90 (um)
Poli-alfa-1,3-glucano	5,91	12,19	29,51

Ejemplo 4

5 Forma de la partícula de glucano

Mientras que la mayoría de las partículas tienen una forma generalmente esférica, algunas partículas tienen una forma cilíndrica o de varilla. Para fines de medir el tamaño de formas cilíndricas, el diámetro se calcula como un diámetro efectivo después de que la masa de la partícula de forma cilíndrica se ajusta como si tuviera una forma esférica.

Ejemplo 5

10 Efecto de la velocidad de cizalla sobre la viscosidad del glucano

15 Para preparar una dispersión de poli-alfa-1,3-glucano al 5% en peso, se dispersaron 8,6 g de torta húmeda de poli-alfa-1,3-glucano (L6B1C6, 29% en peso) en 50 ml de agua desionizada como se describe en el Ejemplo 1. Para determinar la viscosidad del poli-alfa-1,3-glucano disperso en agua a varias velocidades de cizalla, las muestras de hidrocoloideos se sometieron a varias velocidades de cizalla mediante un reómetro Brookfield DV3T dotado de un baño recirculante para controlar la temperatura (20 °C) y un husillo YULA15-E (Z). La velocidad de cizalla se incrementó utilizando un programa de gradiente que aumentó de 0,01 a 250 rpm y luego la velocidad de cizalla se incrementó en 7,05 (1/s) cada 20 segundos. Los resultados recogidos en la Tabla 2 indican que la viscosidad del poli-alfa-1,3-glucano disperso en agua se reduce a medida que aumenta la velocidad de cizalla. Esta observación significa que los hidrocoloideos presentan un significativo comportamiento de fluidificación por cizalla.

20 Tabla 2

Efecto de la velocidad de cizalla sobre la viscosidad del glucano				
Carga de poli-alfa-1,3-glucano	Viscosidad (cPs) a 8,63 1/s	Viscosidad (cPs) a 34,49 1/s	Viscosidad (cPs) a 103,45 1/s	Viscosidad (cPs) a 206,93 1/s
5% en peso	502,21	238,75	86,71	45,84

Ejemplo 6

Efecto del pH sobre la viscosidad del glucano

25 Se prepararon seis partes alícuotas de dispersión acuosa de poli-alfa-1,3-glucano al 5% en peso como se describe en el Ejemplo 1. El pH de la dispersión acuosa fue 5,5. Dos alícuotas se ajustaron a pH 2,0 y pH 4,0 usando 1 N de ácido nítrico. Se ajustaron tres alícuotas a pH 7,0, pH 9,0 y pH 11,0 usando hidróxido de sodio 1 N. Se usó una alícuota sin ajustar el pH. Las mediciones de viscosidad se realizaron como se ha descrito anteriormente. Los resultados recogidos en la Tabla 3 indican que el pH no tiene un impacto significativo en la viscosidad del glucano disperso en agua.

Tabla 3

Viscosidad del glucano a diversos valores de pH					
Carga de poli-alfa-1,3-glucano	pH	Viscosidad (cPs) a 34,49 1/s	Viscosidad (cPs) a 103,45 1/s	Viscosidad (cPs) a 163,76 1/s	Viscosidad (cPs) a 249,98 1/s
5% en peso	2,0	188,82	69,00	46,08	32,75
5% en peso	4,0	207,89	76,87	51,24	36,26
5% en peso	5,5	238,75	86,71	56,21	39,26
5% en peso	7,0	217,42	80,05	53,53	37,82
5% en peso	9,0	206,98	78,69	52,96	37,70
5% en peso	11,0	212,43	80,35	54,39	38,76

Ejemplo 7

Efecto del cloruro de aluminio sobre la viscosidad del glucano

5 Para preparar una dispersión de poli-alfa-1,3-glucano al 5% en peso con cloruro de aluminio al 15% en peso, se dispersaron 8,6 g de torta húmeda de poli-alfa-1,3-glucano (L6B1C6, 29% en peso) y 7,5 g de cloruro de aluminio en 50 ml de agua desionizada como se describe en el Ejemplo 1 usando el método de homogeneización. Se preparó una dispersión de poli-alfa-1,3-glucano al 5% en peso como se describe en el Ejemplo 5. Se realizaron mediciones de viscosidad, como se describe en el Ejemplo 5. Los resultados recogidos en la Tabla 4 indican que la presencia de cloruro de aluminio no tuvo un impacto significativo sobre la viscosidad del glucano en agua.

Tabla 4

Efecto del cloruro de aluminio sobre la viscosidad del glucano				
Carga de poli-alfa-1,3-glucano	Carga de cloruro de aluminio	Viscosidad (cPs) a 28,20 1/s	Viscosidad (cPs) a 105,70 1/s	Viscosidad (cPs) a 204,40 1/s
5% en peso	0% en peso	63,84	21,03	12,71
5% en peso	15% en peso	60,51	23,55	16,47

10 Ejemplo 8

Efecto de los tensioactivos sobre la viscosidad del glucano

15 Para preparar una dispersión de poli-alfa-1,3-glucano al 5% en peso con un tensioactivo al 2% en peso, se dispersaron 8,6 g de torta húmeda de poli-alfa-1,3-glucano (L6B1C6, 29% en peso) y 1 g de tensioactivo en 50 ml de agua desionizada, como se describe en el Ejemplo 1. Se prepararon cuatro muestras con cuatro tensioactivos diferentes, que incluían CTAB (bromuro de centrimonio), monoolato de sorbitán, Tween20 (o polisorbato 20) y Zelec AN (éster de fosfato neutralizado con amina). Se preparó una dispersión de poli-alfa-1,3-glucano al 5% en peso como se describe en el Ejemplo 5. Se realizaron mediciones de viscosidad, como se describe en el Ejemplo 5. Los resultados recogidos en la Tabla 5 indican que la presencia de tensioactivo no tuvo un impacto significativo sobre la viscosidad del glucano en el agua.

20

Tabla 5

Efecto del tensioactivo sobre la viscosidad del glucano					
Carga de poli-alfa-1,3-glucano	Tensioactivo	Viscosidad (cPs) a 34,19 1/s	Viscosidad (cPs) a 103,45 1/s	Viscosidad (cPs) a 163,76 1/s	Viscosidad (cPs) a 249,98 1/s
5% en peso	0% en peso	238,75	86,71	56,21	39,26
5% en peso	2% en peso de CTAB	230,58	85,65	57,83	41,33
5% en peso	2% en peso de monoolato de sorbitán	218,78	78,99	54,01	38,39
5% en peso	2% en peso de Tween20	193,36	68,70	46,65	33,57
5% en peso	2% en peso de Zelec AN	215,6	81,11	55,16	39,45

Ejemplo 9

Aplicación del glucano en formulaciones para el cuidado personal

25 Para preparar la formulación prototipo para el cuidado de la piel, (A) y (B) en la Tabla 6 se colocaron en dos recipientes separados y se mezclaron usando un agitador de hélice a 75 °C. Después de 5 minutos, se añadió (A) a (B) y se mezclaron usando un agitador de hélice a 75 °C durante 1 minuto. Luego, se añadió (C) a la mezcla de (A) y (B) a 45 °C. Durante el mezclamiento, el agitador de la hélice se ajustó a 500 rpm.

Tabla 6

Formulación para el cuidado de la piel con glucano		
Composición	Ingrediente	% en peso
A	Palmitato de etilhexilo (Eastman, emoliente)	15
	Span 60 (Emulsionante de bajo HLB, Croda)	3
	Tween 60 (Emulsionante de alto HLB, Sigma-Aldrich)	2
B	Agua (de grifo)	63,5
	Propanodiol (Humectante, DuPont Tate & Lyle)	3
	Poli-alfa-1,3-glucano (estabilizante de emulsión y modificante estético)	0,7
	Betaína (agente hidratante, Sigma-Aldrich)	2
C	Propilparabeno (conservante, Ashland)	0,8

5 Para preparar el prototipo de formulación para el tratamiento del acné, (D) y (E) en la Tabla 7 se colocaron en dos recipientes separados y se mezclaron usando un agitador de hélice a 75 °C. Después de 5 minutos, se añadió (D) a (E) y se mezclaron usando un agitador de hélice a 75 °C durante 1 minuto. Luego, se añadió (F) a la mezcla de (D) y (E) a 45°C. Durante el mezclamiento, el agitador de la hélice se ajustó a 500 rpm.

Tabla 7

Formulación para el tratamiento del acné con glucano		
Composición	Ingrediente	% en peso
D	Palmitato de etilhexilo (Eastman, emoliente)	15
	Span 60 (Emulsionante de bajo HLB, Croda)	3
	Tween 60 (Emulsionante de alto HLB, Sigma-Aldrich)	2
E	Agua (de grifo)	63,5
	Propanodiol (Humectante, DuPont Tate & Lyle)	3
	Poli-alfa-1,3-glucano (estabilizante de emulsión y modificante estético)	0,7
	Ácido salicílico (tratamiento antiacné para la piel, 2 Sigma-Aldrich)	2
F	Propilparabeno (conservante, Ashland)	0,8

10 Para preparar el prototipo de formulación antitranspirante en roll-on, (G) y (H) en la Tabla 8 se colocaron en dos recipientes separados y se mezclaron usando un agitador de hélice a 75 °C. Después de 5 min, se añadió (G) a (H) y se mezclaron usando un agitador de hélice a 75 °C durante 1 minuto. Luego, se añadió (C) a la mezcla de (G) y (H) a 45 °C. Durante el mezclamiento, el agitador de la hélice se ajustó a 500 rpm.

Tabla 8

Formulación antitranspirante en roll-on con glucano		
Composición	Ingrediente	% en peso
G	Palmitato de etilhexilo (Eastman, emoliente)	15
	Span 60 (Emulsionante de bajo HLB, Croda)	3
	Tween 60 (Emulsionante de alto HLB, Sigma-Aldrich)	2
H	Agua (de grifo)	50,5
	Propanodiol (Humectante, DuPont Tate & Lyle)	3
	Poli-alfa-1,3-glucano (estabilizante de emulsión y modificante estético)	0,7
	Clorhidrato de aluminio (Ingrediente activo en desodorante y antitranspirante, Sigma-Aldrich)	15

Formulación antitranspirante en roll-on con glucano		
Composición	Ingrediente	% en peso
I	Propilparabeno (conservante, Ashland)	0,8

Para preparar el prototipo de formulación para el cuidado del cabello, (J) y (K) en la Tabla 9 se colocaron en dos recipientes separados y se mezclaron usando un agitador de hélice a 75 °C. Después de 5 minutos, se añadió (J) a (K) y se mezclaron usando un agitador de hélice a 75 °C durante 1 minuto. Luego, se añadió (L) a la mezcla de (J) y (K) a 45 °C. Durante el mezclado, el agitador de hélice se ajustó a 500 rpm.

5

Tabla 9

Formulación del acondicionador capilar con glucano		
Composición	Ingrediente	% en peso
J	Ésteres etílicos de manteca de karité (Emoliente, AAK)	2
	Alcohol ceteario (Espesante ceroso, Croda)	6
	Tween 60 (Emulsionante de alto HLB, Sigma-Aldrich)	2
K	Agua (de grifo)	76,3
	Poli-alfa-1,3-glucano (estabilizante de emulsión y modificante estético)	0,7
	Cloruro de behenitrmonio (acondicionador catiónico, Pilot Chemical)	2
L	Propilparabeno (conservante, Ashland)	1

Ejemplo 10

Preparación de lociones de manos

Se prepararon varias lociones de manos para las evaluaciones sensoriales. Las lociones de manos se prepararon de acuerdo con el procedimiento general que se proporciona a continuación, utilizando los ingredientes de la Tabla 10.

- 10 A temperatura ambiente, los ingredientes de la Fase A se agitaron hasta que la mezcla fue homogénea. Los ingredientes de la Fase B se combinaron en un recipiente separado y se mezclaron a mano hasta homogeneidad. Las composiciones homogéneas de la Fase B se añadieron lentamente a la mezcla homogénea de la Fase A con agitación. Cuando se finalizó la adición, la mezcla se homogeneizó mezclando a 5.000-9.000 revoluciones por minuto (rpm) durante 5-10 minutos. El ingrediente de la Fase C se añadió luego con agitación para formar las lociones de manos deseadas. Para el Ejemplo comparativo B, el pH de la loción se ajustó a 5,5 añadiendo una disolución acuosa de hidróxido de sodio al 20% en peso. Agua DI significa agua desionizada. El % de actividad significa el porcentaje de ingrediente en la composición que se añade en cada ejemplo. El % en peso es el porcentaje en peso del ingrediente en la formulación final.
- 15

Tabla 10

	Ingrediente	% de actividad	% en peso	Gramos
Ejemplo comparativo A	Fase A			
	Agua DI	100	74,0	296
	Goma xantana	100	0,5	2,00
	Fase B			
	Polisorbato 80	100	2,43	9,72
	Monooleato de sorbitan	100	2,57	10,28
	Aceite mineral	100	20,0	80,0
	Fase C			
	GERMABEN® II	100	0,5	2,00

ES 2 803 024 T3

	Ingrediente	% de actividad	% en peso	Gramos
Ejemplo comparativo B	Fase A			
	Agua DI	100	74,0	296
	CARBOPOL ULTREZ® 10	100	0,5	2,00
	Fase B			
	Polisorbato 80	100	2,43	9,72
	Monooleato de sorbitan	100	2,57	10,28
	Aceite mineral	100	20,0	80,0
	Fase C			
	GERMABEN® II	100	0,5	2,00
Loción de manos 1	Fase A			
	Agua DI	100	69,5	163,95
	Poli-alfa-1,3-glucano	14,92	5,00	134,05
	Fase B			
	Polisorbato 80	100	2,43	9,72
	Monooleato de sorbitan	100	2,57	10,28
	Aceite mineral	100	20,0	80,0
	Fase C			
	GERMABEN® II	100	0,5	2,00
Loción de manos 2	Fase A			
	Agua	100	73,8	283,80
	Poli-alfa-1,3-glucano	14,92	0,50	13,40
	Goma xantana	100	0,20	0,80
	Fase B			
	Polisorbato 80	100	2,43	9,72
	Monooleato de sorbitan	100	2,57	10,28
	Aceite mineral	100	20,0	80,0
Fase C				
	GERMABEN® II	100	0,5	2,00
Loción de manos 3	Fase A			
	Agua	100	72,0	226,57
	Poli-alfa-1,3-glucano	14,00	2,50	71,43
	Fase B			
	Polisorbato 80	100	2,43	9,72
	Monooleato de sorbitan	100	2,57	10,28
	Aceite mineral	100	20,0	80,0
	Fase C			
	GERMABEN® II	100	0,5	0,5

5 Resultados de la sensación en la piel: se realizó un análisis de sensación en la piel, doble ciego, de acuerdo con la norma ASTM E1490-3. Los principales atributos evaluados en este estudio fueron; facilidad de esparcir en la piel, sensación pegajosa tras la aplicación, flexibilidad entre los dedos y pegajosidad entre los dedos. Los panelistas evaluaron los atributos en una escala del 1 al 5, en la que 1 presenta la menor parte del atributo y 5 presenta la mayor parte del atributo. Los resultados se indican en la tabla 11 a continuación como un valor medio de las puntuaciones de los panelistas para cada atributo. La suma de los promedios de estos valores indica que la experiencia sensorial general de las lociones producidas con los poli-alfa-1,3-glucanos superan los resultados de lociones similares producidas con Goma xantana o Carbopol Ultrez 10.

Tabla 11

Atributo	Ejemplo comparativo A	Ejemplo comparativo B	Loción de manos 1	Loción de manos 2	Loción de manos 3
Facilidad de esparcir en la piel	3	2	2	2	2
Sensación pegajosa tras la aplicación	2	3	2	1	1
Flexibilidad entre los dedos	3	3	2	3	1
Pegajosidad entre los dedos	3	2	2	2	2
Suma	11	10	8	8	6

10 Ejemplo 11

Aplicación de glucano en mayonesa baja en grasa

La mayonesa baja en grasa se preparó con poli-alfa-1,3-glucano mezclando todos los ingredientes de la Tabla 12 usando un homogeneizador Silverson a 6.500 rpm durante 5 min. La formulación resultante restauró la textura de la mayonesa baja en grasa hasta un nivel similar al producto con toda la grasa.

15

Tabla 12

Formulación de mayonesa baja en grasa con glucano	
Ingrediente	% en peso
Aceite de colza Colzao (Food Ireland)	30
Poli-alfa-1,3-glucano al 3%	50
Goma xantana 80 mix (Ingredients Solutions, Inc.)	0,15
Agua (de grifo)	5,55
Vinagre al 12% (Ecoshop Direct)	2,5
Mostaza (ShopFoodEx)	1
Cloruro de sodio (Sigma-Aldrich)	0,7
Sacarosa (Sigma-Aldrich)	1
Sorbato de potasio (Sigma-Aldrich)	0,1
Almidón de maíz ceroso (Now Foods)	3,5
Yema de huevo (Honeyville Food Products)	5,5

REIVINDICACIONES

1. Una dispersión coloidal, que comprende:
 - (a) poli-alfa-1,3-glucano; y
 - (b) un disolvente.
- 5 2. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el poli alfa-1,3-glucano comprende unidades monoméricas de glucosa unidas entre sí por enlaces glicosídicos, en donde al menos el 50% de los enlaces glicosídicos son enlaces alfa-1,3-glicosídicos.
3. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el poli alfa-1,3-glucano comprende partículas con un tamaño medio de diámetro de partícula de entre 5 nm y 200 nm.
- 10 4. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 3, en donde las partículas tienen una forma esférica o cilíndrica.
5. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 3, en donde las partículas forman agregados con un tamaño medio de diámetro de agregado de entre 10 nm y 200 µm.
6. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el disolvente es agua.
- 15 7. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el poli alfa-1,3-glucano constituye entre el 0,1% en peso y el 15% por ciento en peso de la dispersión coloidal total.
8. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la dispersión coloidal tiene una viscosidad de al menos 10 cPs.
9. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la dispersión coloidal tiene un pH entre 1 y 14 y/o tiene un comportamiento de fluidificación por cizalla o un comportamiento de espesamiento por cizalla.
- 20 10. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la dispersión coloidal tiene una viscosidad y un pH en donde la viscosidad cambia menos del 10% mientras el pH cambia en un intervalo de entre 2 y 11.
11. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la dispersión coloidal comprende además una sal o un tensioactivo en donde la dispersión coloidal tiene una viscosidad que cambia menos del 10% después de la adición de la sal o el tensioactivo.
- 25 12. La dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la dispersión coloidal está en forma de un producto farmacéutico, producto de uso doméstico, o producto industrial.
13. Un producto para el cuidado personal o un producto alimenticio, que comprende una dispersión coloidal de acuerdo con la reivindicación 1.
- 30 14. Un proceso para preparar una dispersión coloidal de poli-alfa-1,3-glucano, que comprende:
 - (a) calentar una disolución de reacción enzimática que comprende una disolución acuosa básica tamponada de una enzima, sacarosa y, opcionalmente, un agente antimicrobiano para formar una suspensión que contiene poli-alfa-1,3-glucano;
 - (b) filtrar la suspensión para aislar el poli-alfa-1,3-glucano en forma de una torta húmeda;
 - (c) lavar la torta húmeda con agua; y
 - (d) dispersar la torta húmeda en agua para formar una dispersión coloidal de poli-alfa-1,3-glucano.
15. El proceso de acuerdo con la reivindicación 14, en donde el proceso tiene al menos uno de los siguientes aspectos:
 - (a) calentar la disolución de reacción enzimática a 20-25 °C durante 24 horas;
 - (b) la enzima para elaborar el poli-alfa-1,3-glucano es *Streptococcus salivarius* gtfJ;
 - (c) la disolución acuosa básica tamponada tiene un agente tamponador de pH de un tampón fosfato de metal alcalino, en donde preferiblemente el metal alcalino es potasio;
 - (d) el agente antimicrobiano es clorito de sodio; y
 - (e) la torta húmeda contiene entre el 60 y el 80% en peso de agua.
- 40