



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 327 723**

51 Int. Cl.:

A61K 9/00 (2006.01)	A61K 35/12 (2006.01)
A01N 59/08 (2006.01)	A23B 4/033 (2006.01)
A23B 7/022 (2006.01)	A23J 1/00 (2006.01)
A23L 1/305 (2006.01)	A23L 1/308 (2006.01)
A61K 35/32 (2006.01)	A61K 38/39 (2006.01)
F26B 1/00 (2006.01)	F26B 5/00 (2006.01)
A61K 31/445 (2006.01)	C07K 14/78 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02799577 .8**

96 Fecha de presentación : **12.09.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1435906**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2004**

54

Título: **Procedimiento de producción de productos biológicamente activos.**

30

Prioridad: **25.09.2001 US 964120**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.11.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.11.2009

73

Titular/es: **Marvin Schilling**
3201 S.O. 16
Fort Smith, Arkansas 72903, US
Richard D. Farfard

72

Inventor/es: **Schilling, Marvin y**
Farfard, Richard D.

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 327 723 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de producción de productos biológicamente activos.

5 La presente invención versa acerca de un procedimiento para producir productos biológicamente activos que son seguros para el consumo humano al igual que para el consumo por otras formas de vida. Más específicamente, la presente invención versa acerca de un procedimiento para estabilizar sustancias que se dan naturalmente mediante deshidratación sin destruir la eficacia de dichas sustancias naturales. El procedimiento se lleva a cabo utilizando condiciones hipertónicas, creando plasmólisis a microorganismos, mientras que se protege la sustancia. La actividad de agua reducida (Aw) en el producto final garantiza un producto comestible.

Antecedentes de la invención

15 Existe un gran número de sustancias que se dan naturalmente que han encontrado aplicaciones en diversos campos que deben ser tratadas para ser adecuadas como un producto comercial. Históricamente, mantener la actividad biológica de ciertas sustancias potencialmente útiles junto con la presentación de esta al receptor previsto de una forma segura, particularmente en lo que concierne a la seguridad del patógeno y el control de la actividad enzimática deletérea, es costoso y frecuentemente tiene como resultado una disminución de la eficacia como resultado de la desnaturalización del material biológicamente activo. Existen varios campos comerciales que comercializan productos basados en productos biológicamente activos que se dan naturalmente, como en los campos farmacéuticos y de suplementos dietéticos, el campo alimentario, el campo médico, el campo de medicinas sin receta médica, y el campo cosmético. El procedimiento de la presente invención puede ser adaptado a usos en todos estos campos.

25 Un ejemplo de una aplicación del procedimiento de la presente invención es en la preparación de colágeno tipo II previsto para los que padecen artritis. Se informa de que este compuesto actúa con el sistema inmune de la persona que padece artritis en una forma positiva. Como se revela en las patentes del Dr. Eugene Moore (patentes US n^{os} 5.570.144, 5.529.786, 5.637.321 y 5.645.851), es evidente que para que el colágeno tipo II sea efectivo debe ser preparado de una forma que sea lo más cercana a su estado nativo.

30 Sin embargo, la administración sugerida por Moore de este material al consumidor implica la retención de cantidades significativas de agua, haciendo, por lo tanto, al producto susceptible a contaminación cruzada por patógenos. La patente US 6.162.787 desvela un procedimiento para la purificación de un tipo insoluble de colágeno tipo Xx en el que se trata el cartílago con una disolución de hidrocloreuro de guanidina y después de la digestión se filtra para separar el colágeno tipo II insoluble de otros ingredientes en el cartílago. El resumen de patente japonesa 59 088 065 implica el tratamiento de hueso machacado con hipoclorito de sodio seguido del tratamiento con una disolución acuosa alcalina de lecitina de soja. Se muele el material y luego se trata adicionalmente con una disolución de lecitina de soja y un ácido orgánico.

Descripción general de la invención

40 El procedimiento de la presente invención conforme a la reivindicación 1 versa acerca de la utilidad mejorada de ciertas sustancias que se dan naturalmente de efectos beneficiosos conocidos, que retiene la estructura natural original de dichas sustancias mientras que elimina agentes microbianos que pueden afectar su calidad y eficacia. Este tratamiento comprende la deshidratación y, por lo tanto, la estabilización de las sustancias que se dan naturalmente a temperaturas inferiores de tratamiento tradicional en presencia de un componente antimicrobiano para reducir la carga patogénica y en presencia de una sal ionizable que no es perjudicial para el consumidor en las concentraciones empleadas. También se pueden utilizar otros agentes hipertónicos, como azúcar o alcohol solos o en combinación con la sal en ciertas aplicaciones. Durante y después del tratamiento, la sal actúa como un estabilizador antimicrobiano adicional contra el crecimiento de patógenos y organismos de deterioro durante el procedimiento, que está a menudo establecido a temperaturas de incubación para el organismo objeto de interés, y de contaminación cruzada potencial.

55 Una de las características principales de la presente invención es que proporciona un procedimiento que permite utilizar temperaturas significativamente menores que las temperaturas elevadas tradicionales para el tratamiento térmico para eliminar los agentes microbianos deletéreos y particularmente patógenos, y por lo tanto retiene el estado biológico del producto original.

60 Otra característica principal de la presente invención es que el producto resultante mantiene su seguridad microbiana durante más de 3 años en condiciones de almacenamiento a temperatura ambiente. Además, se controla cualquier actividad enzimática deletérea, que da como resultado un producto comercialmente atractivo más deseable dado que la actividad enzimática puede provocar propiedades organolépticas negativas, como olores poco apropiados. Además, la actividad enzimática puede afectar de forma negativa la eficacia de un producto natural.

65 El procedimiento de la presente invención proporciona un procedimiento económico mejorado de conversión de sustancias que se dan naturalmente en productos estables consumibles que también pueden ser utilizados con otros productos, que hasta este momento han sido tratados con cosas como conservantes químicos, tratamiento por calor, irradiación, atmósferas inertes, secado por congelación y otros procedimientos de estabilización antimicrobiana.

En el pasado, no se procesaba un producto consumible a las temperaturas utilizadas en la presente invención dado que los productos resultantes serían organolépticamente inaceptables. La reciente introducción del comercio de suplementos dietéticos, en el que se permite que se consuman pequeñas cantidades de material, da significado a la presente invención. No solo son los productos resultantes del procedimiento de la presente invención estables y consumibles durante periodos prolongados, sino que, además, las sustancias que se dan naturalmente retienen su estructura original natural y, por lo tanto, se retiene la eficacia completa en dichas sustancias. Como resultado, se obtienen productos mejorados que son útiles como suplemento dietético, como preparaciones farmacéuticas, como medicinas sin receta médica, como productos tópicos en cremas o lociones (como una crema biológicamente activa) en dispositivos médicos, como vendas biológicamente activas y como ingredientes especiales en alimentos funcionales.

Se utiliza el procedimiento de la presente invención con proteínas conforme a la reivindicación 1 que han mostrado promesa y utilidad como suplementos alimenticios o como preparaciones farmacéuticas sin desnaturar la estructura original de la proteína y protegiendo el sinergismo deseable resultando de la interacción de las diversas especies de proteína encontradas en proteínas naturales.

Descripción detallada de la invención

El procedimiento de la presente invención comprende la deshidratación de sustancias que contienen colágeno I bajo condiciones que mantienen la integridad y la estructura de la sustancia orgánica pero que aún eliminan la mayoría de patógenos presentes y si es deseable eliminan otros microbios que causan deterioro, sin afectar sustancialmente la estructura original de la sustancia. Más específicamente, la presente invención proporciona un procedimiento para la deshidratación de cartílago de hueso que contiene colágeno II para mantener al colágeno II en su estructura natural original, que comprende combinar dichas sustancias con un agente antimicrobiano, y desde el 15 al 44% en peso de cloruro de potasio o el 15% en peso de cloruro de sodio en base al material de partida, calentar la mezcla en forma de particulado a una temperatura bajo la que se produce la desnaturalización hasta que se reduce el contenido de agua por debajo del 15% en peso del cartílago seco, y recuperar un producto que contiene el colágeno II en su estructura natural original; caracterizado porque dicho paso de calentar la mezcla se lleva a cabo en presencia de hidroxipropil metil celulosa o lecitina como agente de desmoldeo. Se describen detalles adicionales en las reivindicaciones dependientes.

La sal sirve para proteger la sustancia (condiciones de plasmólisis) del crecimiento de patógenos y organismos que causan deterioro durante las temperaturas de tratamiento y como un agente estabilizante durante y después del tratamiento para evitar el deterioro del producto seco.

El procedimiento de la presente invención encuentra una utilidad específica en conjunto con la deshidratación de las proteínas que contienen colágeno II en las que es deseable mantener la estructura original sin desnaturar de las proteínas particularmente en la que las mismas contienen combinaciones de proteínas que tienen un efecto sinérgico cuando son consumidas. Por ejemplo, el cartílago de pollo contiene no solo colágeno tipo II sino que contiene, además, dichas proteínas como glucosamina y condroitina. Como se desvela en las patentes de Eugene Moore, US 5.645.581, 5.637.321, 5.529.786 y 5.750.144 el uso de colágeno tipo II sin desnaturar reduce los síntomas de la artritis reumatoide, lo que puede ser debido, en parte, a la naturaleza del colágeno tipo II sin desnaturar o a la combinación del mismo con otras proteínas presentes en el cartílago de pollo. En contraste, el colágeno tipo II purificado, desnaturado no proporciona el mismo tipo de alivio ni de beneficios en comparación con el colágeno tipo II sin desnaturar.

Las concentraciones de sal varían ampliamente dependiendo de la naturaleza del material alimenticio involucrado y del grado deseado de estabilización. Por lo tanto, en general es posible utilizar concentraciones más bajas de sal si el propósito es eliminar patógenos, en contraposición de microbios, que causan deterioro. Se pueden establecer concentraciones óptimas o deseables de manera experimental con la maduración del material alimenticio y observar la incidencia de una carga indeseable microbiana de patógenos. Se puede añadir la sal en forma sólida. Cantidades excesivas de sal no evitan la deshidratación pero pueden afectar a la utilidad del material deshidratado. Junto con la deshidratación de las proteínas es deseable, en general, emplear una concentración de aproximadamente el 15% en base al peso del material de partida, que resulta en una concentración de aproximadamente el 45% en el producto deshidratado. En los ejemplos se ilustran las concentraciones de sal de KCl, hasta el 44% en base al peso total de la composición. El cartílago esternal de pollo ilustrado en los ejemplos contiene un 82% de agua; cuando se reduce a un nivel del 15% en la forma deshidratada resulta en un contenido de sal de aproximadamente el 45% en el producto deshidratado. Por lo tanto, niveles inferiores de humedad tienen como resultado mayores contenidos de sal en el producto deshidratado.

El efecto de la sal puede ser aumentado mediante la adición de un ácido como ácido hidrolórico o acético.

El procedimiento se lleva a cabo hasta que el contenido de agua del material de partida se reduce a menos del 15% en peso y, preferentemente, en el intervalo del 1 al 8%. La reducción ulterior de la concentración de agua no resulta en un beneficio adicional. A concentraciones superiores al 15% la estabilización y la eliminación de los patógenos y otros microbios puede ser solo parcial e inadecuada para estabilizar el material.

Se añade un agente antimicrobiano que contiene cloro, como hipoclorito de sodio, solo o en combinación con un ácido adecuado, como ácido hidrolórico, en disolución al material de partida para contribuir adicionalmente a reducir la carga microbiana inicial. Este es particularmente el caso cuando el material también debe ser estabilizado contra

ES 2 327 723 T3

microbios como los que pueden causar deterioro. El intervalo útil de concentración del agente de cloro en partes por millón (ppm) es desde 1 ppm hasta 10.000 ppm. El intervalo de uso del ácido en pH es desde un pH de 1 hasta un pH de 10. Cuando se utiliza un agente de cloro puede ser deseable empapar primero el material en el agente de cloro antes de someter al material al procedimiento de secado. Preferentemente, la deshidratación de la presente invención se lleva a cabo en presencia de un agente antimicrobiano que contiene oxígeno y una sal ionizable consumible.

En general, el material que debe ser deshidratado está triturado de forma que se permite una eliminación uniforme de agua y evitar puntos húmedos en el interior de la partícula. La capacidad para deshidratar de manera uniforme aumenta según se reduce el tamaño de la partícula. Sin embargo, las partículas no se deberían reducir hasta un tamaño en el que el mismo afecte a la estructura del material que está siendo deshidratado o causará una aglomeración excesiva. Las partículas se encuentran preferentemente en el intervalo de 25 mm hasta 14,7 μm (tamaño de malla de 1 a 1000).

Se puede emplear una amplia variedad de equipos de secado disponibles comercialmente en el procedimiento de la presente invención. El equipo preferente es tal que permite un secado uniforme del material sin amolar físicamente las partículas. Se prefieren en particular los secadores de lecho fluido o de tambor rotatorio, que monitorizan la temperatura y la humedad continuamente. Se pueden añadir al paso de secado agentes de desmoldeo y otros materiales, que ayudan en el secado de las sustancias naturales. Por lo tanto, ayudas que contribuyen a reducir la aglomeración y al revestimiento de las paredes del secador, que son lecitina e hidroxipropil metil celulosa, son útiles en el procedimiento de la presente invención.

La presente invención es particularmente útil en la preparación de materiales proteínicos en forma estable que retienen su estructura original y, por lo tanto, sus valores terapéuticos originales. El colágeno tipo II derivado del cartílago de pollo es una molécula de proteína biológicamente activa cuando se procesa de forma adecuada. Es importante mantener la potencia de este componente, ya que puede ser perdida fácilmente al utilizar muchas técnicas tradicionales de estabilización cuando se procesa para estabilizarlo y hacerlo seguro, como el tratamiento tradicional por calor. Es bien conocido que se desactiva este componente cuando se procesa térmicamente. Dichos tratamientos tecnológicos como la irradiación y el tratamiento de secado por congelación pueden mantener inicialmente la actividad de este componente, sin embargo, en lo que concierne a mantener la estabilidad biológica y la seguridad después del procedimiento las tecnologías son bastante inferiores a este nuevo procedimiento y este nuevo procedimiento es, preferentemente, económico de forma significativa. Un problema significativo es la contaminación cruzada después del tratamiento, por la conducta de individuos que pueden manipular o consumir el producto. Este nuevo procedimiento garantiza que una conducta razonablemente inapropiada en este respecto no provoca un producto inseguro. Además, el material deseado se procesó en torno a la misma temperatura a la que funciona en su entorno natural, garantizando que mantiene su estado funcional nativo. Esto no es posible utilizando un tratamiento tradicional dado que estas temperaturas son temperaturas de incubación para patógenos, lo que resulta en un crecimiento exponencial de los mismos y, por lo tanto, en un producto no comestible.

La invención se ilustra adicionalmente por medio de los siguientes ejemplos.

40 Ejemplo 1

Se recogió cartílago esternal de pollo de pollos jóvenes sanos (menos de 60 días de edad), obtenidos de un procesador de pollos. El análisis de este material dio 82,0% de humedad, 0,2% de grasa, 12,7% de proteína, 2,2% de ceniza y 2,9% de carbohidratos. Se probaron los esternones frescos para condiciones microbianas. Los resultados indicaron APC(s) de 78.000 CFU/g y 57.500 CFU/g, Coliforme(s) de 17 CFU/g y 5 CFU/g, *E. coli* de 3 CFU/g y 35 CFU/g y *Salmonella*(s) siendo ambos positivos para este patógeno. Se trituró el material en piezas que tenían diámetros desde 1,587 mm hasta 3,175 mm. Dadas estas condiciones, el uso de un agente antimicrobiano por sí solo no sería adecuado para proteger a la proteína de los patógenos y el ataque enzimático después de la fabricación y durante el almacenamiento antes de su consumo. Por lo tanto, se incorporó una sal iónica en el esternón triturado a un nivel de aproximadamente el 76% de esternones de pollo al 24% de cloruro de potasio (KCl) y se empapó el producto resultante en una disolución de 200 ppm de hipoclorito de sodio y luego se secó en un deshidratador estándar de alimentos a 37,7°C durante tres días. Se probó el producto acabado con respecto a APC, Coliforme, *E. coli*, *Salmonella*, y levadura/moho. Todas las pruebas fueron negativas.

El uso de esta sal no afectó adversamente a las propiedades organolépticas del producto final y el perfil microbiano del producto acabado fue comestible. El producto acabado contenía menos del 10% de humedad con una A_w menor de 0,5, lo que permite un producto estable, con respecto a problemas potenciales de contaminación cruzada durante la fabricación, la manipulación, el almacenamiento, la distribución y las actividades del usuario final. La presencia de la sal también aumentó la tasa de eliminación de agua en comparación con el secado del material en la ausencia de la sal.

60 Ejemplo 2

Se expandió el Ejemplo 1 al aumentar la cantidad de KCl hasta una cantidad que lo haría adecuado para su uso como un suplemento dietético (cumple el valor diario de la FDA), como un material biológicamente activo de colágeno tipo II. Se llevaron a cabo pruebas utilizando una mezcla de aproximadamente un 56% de cartílago esternal de pollo y un 44% de KCl. Se utilizó un aparato de tambor rotatorio, utilizando controles automáticos para la monitorización de la temperatura. Como se ha descrito anteriormente, se utilizó un antimicrobiano antes del tratamiento y se trituró este material como se ha descrito anteriormente. Las temperaturas durante el tratamiento no excedieron los 43,4°C. Se

ES 2 327 723 T3

prepararon más de veinte lotes. Los contenidos de humedad variaron entre un máximo de 3,9% hasta un mínimo de 0,9% y una Aw entre un máximo de 0,437 y un mínimo de 0,158. Se probaron microbianamente todos los lotes y los APC(s) variaron entre un máximo de 270 CEU/g hasta un mínimo no detectable. No se detectaron coliformes. No se detectó *E. coli*. Todas las pruebas de *Salmonella* fueron negativas. Estos resultados muestran que la presente invención produce un producto comestible seguro y fácil de usar para el consumidor.

Ejemplo 3

Es bien conocido que el cartílago de pollo que contiene colágeno tipo II está sometido a condiciones como una temperatura elevada para fines de estabilización, que la molécula de colágeno tipo II se desnaturaliza y se vuelve inefectiva respecto a la actividad biológica para el propósito previsto.

Este ejemplo demuestra la capacidad de la presente invención para mantener el colágeno tipo II nativo sin desnaturalizar y biológicamente activo contenido en el cartílago esternal de pollo, junto con la seguridad del producto microbiano y las propiedades organolépticas con el paso del tiempo. Se preparó el producto como en el Ejemplo 1 utilizando una mezcla del 60% de cartílago esternal de pollo y un 40% de KCl. Se estudió el producto resultante utilizando cuatro mediciones: (1) cuantificación mediante microscopio electrónico (EM), (2) inmunoanálisis por absorción ligada al complejo enzima-sustrato (ELISA) para la cualificación y la cuantificación, (3) análisis enzimático secuencial de solubilización/precipitación específico para la colagenasa (S/PCSE) y (4) análisis inmediato.

La prueba de EM validó que el producto del procedimiento de la presente invención mantiene la forma intacta, nativa, sin desnaturalizar respecto a las fibrillas de colágeno tipo II en el cartílago natural esternal de pollo. La prueba de ELISA validó y verificó que el producto del procedimiento de la presente invención actúa para mantener el colágeno tipo II biológicamente activo para su uso como se pretende y puede ser utilizado para la cuantificación. El S/PCSE validó y verificó adicionalmente que el procedimiento de la presente invención actúa para mantener el colágeno tipo II biológicamente activo para su uso según se pretende y puede ser utilizado para la cuantificación. El análisis inmediato del producto acabado realizado por la presente invención confirmó todas las pruebas con respecto al porcentaje esperado de proteína en comparación con los valores mencionados en la bibliografía.

Se probó el producto producido por la presente invención en el tiempo cero y se comparó con un producto almacenado a temperatura ambiente durante más de un año. Las pruebas demuestran que el producto es estable durante más de un año.

TIEMPO	Análisis inmediato – Proteína*	S/PCSE	ELISA	EM
Cero	12,4%	11,7%	ND	DETECTADO
> 1 año	11,5%	10,4%	12,3%	ND
Nota: ND – No disponible				

Para fines comparativos, se sometió el cartílago esternal de pollo a un tratamiento térmico que podría ser utilizado potencialmente para mantener la seguridad del producto durante el tratamiento (pero no después del tratamiento, debido a la contaminación cruzada potencial). Al utilizar el análisis S/PCSE se determinó que aunque el esternón fresco mostró aproximadamente un 8% de colágeno tipo II activo en esta forma inestable de estabilidad de almacenamiento, después del tratamiento térmico a 121,1°C durante 1 hora, los resultados de S/PCSE indicaron que quedaba menos del 1% (casi inmensurable), si es que quedaba algo.

Los siguientes datos versan acerca de la estabilidad microbiológica del producto producido por la presente invención:

Tiempo	APC*	Coliformes	<i>E. coli</i>	<i>Staph. Aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Levadura/moho
Cero	ND	ND	ND	ND	ND	ND
> 1 año	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ND es no detectado						

ES 2 327 723 T3

Organolépticamente, el producto comienza el día 1 de almacenamiento como un aroma ligero a pollo, ligeramente curtido, sin olores desagradables. Después de más de 1 año de almacenamiento, estas condiciones siguen siendo las mismas.

5 Ejemplo 6

Se dispersó la mezcla del cartílago triturada de pollo y el KCl del Ejemplo 1 en agua y luego se empapó en un tejido de algodón. Entonces, se secó el tejido mojado resultante como se ha descrito en el Ejemplo 1 hasta un contenido de agua inferior al 10%. Entonces, se utiliza el tejido de algodón como una venda para mejorar la curación de heridas.

10 Ejemplo 7

Se mezclaron 85 partes de esternón de pollo, que contiene un elevado porcentaje de colágeno tipo II, con 15 partes de cloruro de potasio. Se empaparon 100 partes de esta mezcla en 300 partes de una disolución que contenía 200 ppm de cloro a 4,4°C durante dos horas. Se repitió dos veces este paso de empapamiento durante un mínimo de seis horas en total y se filtró el agua.

Entonces, se pasa a través de una trituradora la mezcla que contenía colágeno tipo II hasta que se redujo el tamaño de la partícula hasta aproximadamente 1,587 mm. Se mezcló el particulado resultante con 15 partes adicionales de cloruro de potasio y se volvió a moler. Entonces, se colocó la mezcla en un secador de tambor rotatorio y se calentó a 40°C hasta que se redujo el contenido de agua hasta aproximadamente un 5%. El material estabilizado resultante fue molido adicionalmente hasta 0,210-0,149 mm (un tamaño de malla de 70-100) y esto resulta en un particulado de flujo libre que contenía aproximadamente un 38% de proteína y un 60% de cloruro de potasio.

Se concluye que la presente invención produce un producto microbianamente seguro cuando se trata de la forma apropiada, junto con la presente invención manteniendo la forma biológicamente activa, según previsto, de colágeno tipo II.

30 Ejemplo 4

Siguiendo el procedimiento del Ejemplo 3, se preparó el producto utilizando 85 partes de cartílago, 15 partes de KCl y 5 partes de ácido hidroclicóico 1 molar y fue expuesto a diversos tiempos de secado.

Duración (horas)	APC*	Coliformes	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i>
0	80	ND**	ND	NEG***
11	ND	ND	ND	NEG
48	70	ND	ND	NEG
50	20	ND	ND	NEG

* Todos los números en CFU/g, ** ND es no detectado (< 10 CFU/g), *** NEG es negativo.

Este ejemplo indica que el uso de un ácido aumenta el control microbiano, y permite tiempos más breves de secado.

55 Ejemplo 5

Se añadieron 5 partes de hidroxipropil metilcelulosa como un desecante y 2 partes de lecitina como un agente de flujo a una mezcla de cartílago triturada de pollo y 15% de KCl, preparada según se describe en el Ejemplo 1. Cuando se seca la mezcla en un secador de tambor rotatorio se seca más uniformemente en un tiempo más breve sin pegarse al tambor en comparación con una mezcla que no contenía estos aditivos.

65

ES 2 327 723 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para la deshidratación de cartílago de hueso que contiene colágeno II para mantener el colágeno II en su estructura natural original, que comprende:
- combinar dichas sustancias con un agente antimicrobiano, y desde el 15 hasta el 44% en peso de cloruro de potasio o el 15% en peso de cloruro de sodio en base al material de partida;
- 10 calentar la mezcla resultante en forma de particulado a una temperatura inferior a la que se da la desnaturalización hasta que el contenido de agua se reduce hasta menos del 15% en peso del cartílago seco; y
- recuperar un producto que contiene el colágeno II en su estructura natural original;
- 15 **caracterizado** porque dicho paso de calentar la mezcla se lleva a cabo en presencia de hidroxipropil metil celulosa o lecitina como un agente de desmoldeo.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el contenido de agua se reduce en el intervalo de 1 al 8% en peso del producto secado.
- 20 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el cloruro de potasio o de sodio se utiliza en forma sólida.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el calentamiento se lleva a cabo a una temperatura inferior a 43,3°C.
- 25 5. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el procedimiento se lleva a cabo en presencia de un agente antimicrobiano que contiene oxígeno.
- 30 6. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el agente antimicrobiano es un hipoclorito.
7. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el cartílago se obtiene del pollo.
- 35 8. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende deshidratar cartílago de pollo que contiene colágeno II para mantener el colágeno II en su estructura natural original, procedimiento que comprende triturar el cartílago de pollo, combinando el producto resultante con una disolución acuosa de un agente antimicrobiano y cloruro de potasio en una concentración del 15 hasta el 44% en peso o de cloruro de sodio en una concentración del 15% en peso del material de partida, y deshidratar la mezcla resultante en forma de particulado a temperaturas inferiores a 43,3°C en presencia de hidroxipropil metil celulosa o lecitina como agente de desmoldeo hasta que el contenido de agua del producto secado se reduce hasta menos del 10%.
- 40 9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que el agente antimicrobiano es un hipoclorito.

45

50

55

60

65