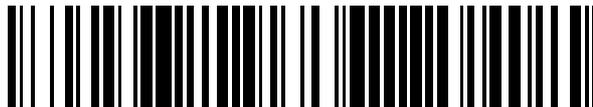


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 727**

51 Int. Cl.:
C08B 31/04 (2006.01)
C08B 37/14 (2006.01)
D21H 17/29 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04733834 .8**
96 Fecha de presentación: **19.05.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1631593**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.03.2006**

54 Título: **PROCEDIMIENTO DE PREPARACIÓN DE ÉSTERES DE CARNITINA Y USO DE LOS MISMOS.**

30 Prioridad:
21.05.2003 FI 20030769
15.08.2003 FI 20031157

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.01.2012

73 Titular/es:
Chemigate Oy
Simpisöntie 682
62100 Lapua, FI

72 Inventor/es:
LAINÉ, Aki;
KOSKIMIES, Salme;
KÄKI, Jouko;
LUTTIKHEDDE, Hendrik, Jan, Gerrit;
NURMI, Kari y
YLI-KAUHALUOMA, Jari

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 371 727 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).

DESCRIPCION

Procedimiento de preparación de ésteres de carnitina y uso de los mismos

Sumario de la invención

5 La presente invención cubre un procedimiento para la preparación de ésteres de carnitina de almidón y otros hidroxi polímeros, y su uso en diversas aplicaciones en la industria, por ejemplo como un aditivo en la fabricación de papel. La esterificación de un hidroxi polímero, preferiblemente almidón, con β -lactona de carnitina se lleva a cabo de manera la más factible en una lechada acuosa. Los ésteres de carnitina de almidón se consideran como más fisiológicamente aceptables y biodegradables que los éteres de almidón catiónicos tradicionales.

Antecedentes de la invención

10 El almidón es una materia prima renovable y económica y el tercer componente en peso el más usado en la industria papelerera. La función principal del almidón es mejorar la resistencia del papel. El almidón se usa igualmente como un adhesivo en el apresto de la superficie y como un aglomerante en formulaciones de recubrimiento. La unión del almidón a la fibra celulósica se mejora, generalmente, mediante la adición de substituyentes catiónicos a la cadena principal del almidón. El almidón catiónico cargado positivamente, conteniendo grupos amino o amonio, tiene una
15 fuerte afinidad por las superficies y partículas cargadas negativamente, es decir, fibras celulósicas y pigmentos minerales.

Los almidones catiónicos se usan igualmente en la industria textil para mejorar el tacto textil del tejido. En el tratamiento de aguas residuales, el uso de almidones catiónicos mejora la retención de impurezas aniónicas en los procedimientos de floculación.

20 En la Patente de EE.UU. 6.365.140 se divulga el uso de almidones catiónicos de bajo peso molecular en cosméticos y el tratamiento de un substrato que contiene queratina. En la Publicación de Patente WO 02/07684 ha sido descrita otra composición para tratamiento cosmético que comprende betainato de almidón catiónico, cuya patente cubre igualmente un procedimiento de tratamiento cosmético para materia queratinosa y uso para el lavado de la piel.

25 Se han desarrollado diversos procedimientos para la cationización del almidón. Generalmente, la cationización se lleva a cabo mediante la esterificación del almidón con cloruro de 2,3-epoxipropil trimetil amonio o cloruro de 3-cloro-2-hidroxipropil trimetil amonio en una lechada acuosa alcalina o en un procedimiento en seco. El reactivo de cationización común puede proporcionar subproductos de reacción no deseables.

30 Al igual que los almidones catiónicos comunes se esterifican con reactivos catiónicos, los almidones catiónicos más biodegradables y fisiológicamente aceptables deberían tener grupos funcionales esterificados sobre la cadena principal del almidón. Sin embargo, la mayoría de los procedimientos para la preparación de ésteres de almidón, especialmente ésteres de almidón catiónicos, no son factibles de producción a gran escala.

35 Los procedimientos generalmente conocidos de preparación de ésteres de ácido carboxílico de almidón implican el uso de anhídrido o cloruros de ácido en disolventes orgánicos, tal como piridina o 1,4-dioxano. La Publicación de Patente WO 00/15669 ilustra la esterificación de almidón usando cloruro de ácido de betaína en 1,4-dioxano y piridina. La Patente FR 2.805.270 se refiere a nuevos tipos de polímeros catiónicos y matrices polímeras, degradables en el organismo, y con velocidad controlada de degradación, útiles como tales o como vehículos para diferentes compuestos, en particular moléculas con actividad biológica. Igualmente, la Patente FR 2.805.270 describe un procedimiento para la producción de dichos polímeros y matrices a partir de maltodextrinas y cloruros de ácido de betaínas en piridina y dimetil formamida (DMF).

40 El uso de disolventes y reactivos no deseados y relativamente costosos generan tanto una carga medioambiental como un alto precio para los ésteres de almidón y pueden dejar trazas de sustancias perjudiciales en los productos finales. Por ello, los procedimientos de esterificación generales no cumplen las exigencias para los ésteres de almidón de alto volumen y bajo coste, especialmente cuando la aplicación del éster de almidón puede estar implicada en productos alimenticios, cosméticos o productos farmacéuticos.

45 La producción de éster de ácido antranílico de almidón y su uso como un adyuvante para la retención del papel ha sido descrita en las Patentes NL 6.717.509, EE.UU. 3.499.886, EE.UU. 3.511.830, EE.UU. 3.513.156 y EE.UU. 3.620.913. La esterificación de almidón se lleva a cabo usando anhídrido isatóico en un disolvente orgánico o una lechada acuosa. El anhídrido isatóico (es decir, anhídrido N-carboxi de ácido antranílico) se prepara, generalmente, a partir de ácido antranílico y fosgeno. El producto de hidrólisis muestra actividad biológica.

50 Un adyuvante de retención para pulpa química preparado mediante la obtención de derivados de almidón dialdehído con betaína hidrazida ha sido descrito en Tappi, vol. 44, pág. 750, (1962). Sin embargo, las hidrazonas así formadas de almidón son perjudiciales y su preparación es compleja y no factible.

Se han obtenido ésteres de almidón a partir de lactonas, pero no se ha informado ni de la síntesis de ésteres de almidón catiónicos ni de ésteres que contengan nitrógeno a partir de β -lactonas. La esterificación y eterificación de

almidón con β -lactonas alifáticas se encuentra descrita en la Patente GB 675.793. La patente cubre el uso de β -propiolactona, β -butirolactona, β -isobutirolactona, β -valerolactona y β -isovalerolactona en la preparación de soluciones de almidón de estabilidad mejorada. Se reivindican condiciones de reacción alcalinas para producir ésteres de almidón, en tanto que se reivindican condiciones neutras o ácidas para producir ésteres de almidón de los ácidos β -hidroxi alifáticos. En la Patente de EE.UU. 3.580.906 se describe un procedimiento similar, en el que se preparan levulinatos de almidón usando lactona α -angélica (es decir, γ -lactona del ácido 4-hidroxi-3-pentenóico) en soluciones de almidón alcalinas o en ausencia de un disolvente líquido.

En la Publicación de Patente WO 95/25750, el almidón se copolimeriza por injerto con ϵ -caprolactona sin ningún disolvente a altas temperaturas de 100-200°C. Dichos ésteres de almidón hidrófobos injertados pueden usarse como adhesivos de fusión en caliente y recubrimientos impermeables para papel.

En la Publicación de Patente DE 10027393 se describe un procedimiento para la preparación de poli- y oligoésteres de ácido láctico y carnitina a partir de di-láctido y β -lactona de carnitina. Se describe el uso de los poliésteres de carnitina así preparados como agentes cosméticos y para el tratamiento del cabello.

Descripción detallada de la invención

La presente invención cubre un nuevo procedimiento para la preparación de ésteres de hidroxipolímero de carnitina. Los hidroxipolímeros preferidos para uso en el procedimiento de acuerdo con la invención están seleccionados entre el grupo que consiste en almidón no modificado o modificado, celulosa, quitosán, goma guar, xantano, alcohol polivinílico y mezclas de los mismos. Un hidroxipolímero especialmente preferido es almidón. Los ésteres de almidón catiónicos preparados de acuerdo con la invención pueden reemplazar a los almidones catiónicos convencionales en diversas aplicaciones. El procedimiento inventado no incluye sustancias no deseadas, y los ésteres de almidón preparados de acuerdo con la invención son más biodegradables que los ésteres de almidón catiónicos tradicionales.

La L-carnitina (es decir, (R)-3-hidroxi-4-(trimetilamonio)butanoato) es un aminoácido natural, el cual tiene un papel importante en la producción de energía de las células. Una parte de la L-carnitina esencial biológicamente se adquiere en la nutrición, especialmente a partir de carnes y alimentos animales, y la L-carnitina es también sintetizada en el cuerpo a partir de los aminoácidos lisina y metionina. En farmacoterapia, la L-carnitina es bien conocida para ayudar en el tratamiento de la angina de pecho y el dolor de corazón inducido por estrés físico.

En el procedimiento inventado, el éster de carnitina de un hidroxipolímero, preferiblemente almidón, se prepara mediante la reacción de β -lactona de carnitina con dicho hidroxipolímero, preferiblemente almidón, en un medio alcalino acuoso. En el procedimiento, la carnitina se une covalentemente mediante un enlace éster a al menos parte de los grupos hidroxilo del hidroxipolímero. Preferiblemente, la β -lactona de carnitina es una β -lactona racémica o enantioméricamente pura de cloruro, bromuro, yoduro, mesilato, tartrato, fumarato, formiato, acetato o propionato de carnitina. Pueden usarse ambas formas D y L, así como la forma DL. Los ésteres de L-carnitina pura son preferidos en las aplicaciones en las cuales se requiere biocompatibilidad completa, en tanto que los productos racémicos son más adecuados para aplicaciones de bajo coste, tal como la producción de papel.

La reacción puede llevarse a cabo en un disolvente orgánico, tal como 1,4-dioxano o dimetil sulfoxido (DMSO), o en la ausencia de disolventes, pero el medio de reacción el más preferible es una lechada de hidroxipolímero acuoso, tal como lechada de almidón acuoso.

En la esterificación acuosa, la hidrólisis del éster de hidroxipolímero formado mediante catalizador alcalino, compete con la reacción de esterificación. Sin embargo, pueden lograrse eficacias de reacción (RE) excelentes, incluso del 90% o más, mediante la cuidadosa selección de las condiciones de reacción. Preferiblemente, la esterificación acuosa se lleva a cabo a un pH de 7-10 mediante el uso de tiempos de reacción de, por ejemplo, 0,5-10 horas, y temperaturas de 10-50°C, incluso 80°C. Después de la esterificación, los carnitatos de almidón son neutralizados o acidificados con el fin de estabilizar los ésteres contra la hidrólisis. El tiempo de reacción puede variar, dependiendo del tipo del reactor, la temperatura de reacción y la elección de los reactivos. A temperaturas más altas, son necesarios tiempos de reacción más cortos, pero las temperaturas más altas aceleran también la hidrólisis del éster de carnitina deseado. El progreso de la reacción de esterificación debería monitorizarse cuidadosamente, por ejemplo, mediante análisis por RMN o mediante el estudio de la viscosidad o solubilidad de la mezcla de reacción.

Para rendimientos mejorados en una esterificación acuosa, se recomiendan concentraciones de hidroxipolímero altas y el uso de hidroxipolímeros de baja viscosidad como materia prima. En el procedimiento de preparación de ésteres de almidón de carnitina, las concentraciones de almidón pueden variar, por ejemplo, desde 1 hasta 40%, preferiblemente entre 20 y 30%. Cuando el grado de sustitución (DS) se eleva por encima de 0,1, usualmente se requiere la dilución de la lechada de almidón con el fin de mantener la miscibilidad y el control del pH de la reacción. Para otros hidroxipolímeros, las concentraciones de hidroxipolímero deberían ser tan altas como sean practicable, dependiendo del diseño del reactor y de la capacidad de transformación del hidroxipolímero usado. Una persona experta en la técnica que tenga conocimientos de los reactivos, equipo y procedimientos de análisis a usar, puede seleccionar y optimizar fácilmente las condiciones de reacción.

El procedimiento inventado comprende materias primas solamente naturales, fisiológicamente aceptables y económicas, y los productos son completamente biodegradables. El procedimiento de esterificación puede llevarse a cabo de manera factible usando aparatos fácilmente disponibles usados, por ejemplo, en la preparación de éteres de almidón catiónicos tradicionales.

- 5 Los ésteres de hidroxipolímero preparados de acuerdo con la invención, son adecuados para la fabricación de papel y cartón, por ejemplo, como aditivos finales en húmedo y en aplicaciones de apresto. Cuando no se usan ni materias primas no deseables ni disolventes, los carnitatos de hidroxipolímero biodegradables y fisiológicamente aceptables, preparados de acuerdo con la invención, son especialmente aplicables como aditivos de alimentos, papel o cartón o cartulina, y en composiciones cosméticas y farmacéuticas. La invención está dirigida igualmente al uso de ésteres de hidroxipolímero de carnitina en el tratamiento de aguas residuales y como un agente de apresto textil.

10 En consecuencia, los carnitatos de almidón catiónicos pueden reemplazar a los almidones catiónicos tradicionales en aplicaciones tales como fabricación de papel, tratamiento de aguas residuales y apresto de textiles. Además, los carnitatos de almidón tienen especial potencial en aplicaciones farmacéuticas, cosméticas y productos alimenticios. El carnitato de almidón catiónico tiene una fuerte afinidad sobre el material ceroso, tal como piel y cabello y, en consecuencia, puede usarse para mejorar diversas composiciones cosméticas. Los ésteres de carnitina de goma guar o almidón son substitutos evidentes para el cloruro de hidroxipropilamonio de guar, por ejemplo, en aplicaciones para el cuidado del cabello y la piel. Recientemente, se han publicado composiciones acondicionantes del cabello que contienen derivados de carnitina monómeros (Patentes WO 02/074265 y WO 03/005980). Además, los carnitatos de hidroxipolímero pueden usarse como tensioactivos polielectrolito en aplicaciones tales como cremas humectantes y antitranspirantes. Como los polímeros catiónicos poseen propiedades anti-microbianas, los carnitatos de hidroxipolímero podrían usarse como conservantes de baja toxicidad o como agentes antibacterianos de desodorantes. En la terapia de genes, los carnitatos de hidroxipolímero podrían usarse como vectores polímeros catiónicos no tóxicos, que portan secuencias de ADN terapéuticas dentro de células diana. Los carnitatos de hidroxipolímero pueden igualmente potenciar la composición de comprimidos y matrices de fármacos de liberación lenta. Generalmente, la goma guar natural se consume para tratar niveles elevados de colesterol, dado que la goma guar natural funciona como una resina de intercambio de aniones débil y, en consecuencia, se une a parte del ácido cólico en los intestinos. Sin embargo, el carácter de intercambiador de aniones de la goma guar puede mejorarse mediante esterificación con carnitina biocompatible, lo cual puede potenciar el efecto de la goma guar o de otros hidroxipolímeros digeribles en la medicación de niveles elevados de colesterol.

30 Es de resaltar que la esencia de la presente invención puede incorporarse en la forma de una diversidad de realizaciones, divulgándose en la presente invención únicamente unas pocas de las mismas. Resultará evidente para la persona experta que existen otras realizaciones y que no forman parte del espíritu de la invención. Por ello, las realizaciones descritas no deberían considerarse como restrictivas. Por ejemplo, aunque el almidón es el material preferido para el procedimiento, pueden usarse igualmente algunos otros hidroxipolímeros, tales como celulosa, quitosan, goma guar, xantano o alcohol polivinílico, y el almidón u otro hidroxipolímero podría igualmente modificarse, por ejemplo, diluirse (es decir, hidrolizado en ácido u oxidado).

Ejemplos

Ejemplo 1. Esterificación de almidón con β -lactona de bromuro de DL-carnitina

40 Se formó una lechada de almidón de patata oxidada (70,0 g; 1,0 eq.) en 230 ml de agua. Se agregó β -lactona de bromuro de DL-carnitina (26,1 g; 0,27 eq.). La lechada se agitó a 20°C y se agregó solución de K_2CO_3 al 10% para mantener el pH a 8,5(\pm 0,2). Después de un tiempo de reacción de 30 minutos, la mezcla se espesó y se agregaron 240 ml de agua para mantener la miscibilidad de la solución. Después de un tiempo de reacción total de 2 horas, el pH se ajustó a 4 con HCl 1 M. Se precipitó almidón cationizado con 2200 ml de etanol y la solución se decantó. El almidón se disolvió en 900 ml de agua, se precipitó con 3500 ml de etanol y la solución se decantó. El almidón se suspendió en 500 ml de etanol, se recogió mediante filtración y se secó en vacío. La esterificación proporcionó 65,8 g de éster de carnitina de almidón de color amarillento (DS 0,17; RE 64%).

Ejemplo 2. Esterificación de almidón con β -lactona de bromuro de DL-carnitina

50 Se formó una lechada de almidón de patata nativa (35,0 g; 1,0 eq.) en 75 ml de agua. Se agregó β -lactona de bromuro de DL-carnitina (2,42 g; 0,05 eq.). La lechada se agitó a 20°C y se agregó solución de K_2CO_3 al 10% para mantener el pH a 9,0(\pm 0,2). Después de un tiempo de reacción total de 1,5 horas, el pH se ajustó a 5 con HCl 1 M. Se agregaron 200 ml etanol y el almidón se recogió por filtración. El producto se purificó dos veces mediante formación de una lechada en 100 ml de agua y precipitación con 200 ml de etanol. El almidón se recogió mediante filtración y se secó en vacío. La esterificación proporcionó 36,1 g de éster de carnitina de almidón de color pálido (DS 0,04; RE 80%).

55 Ejemplo 3. Esterificación de goma guar con β -lactona de bromuro de DL-carnitina

Se disolvió goma guar (2,00 g; 1,0 eq.) en 130 ml de agua. Se agregó β -lactona de bromuro de DL-carnitina (0,83 g; 0,30 eq.). La lechada se agitó a 20°C y se agregó solución de K_2CO_3 al 10% para mantener el pH a 8,0(\pm 0,2). Después de un tiempo de reacción total de 5 horas, el pH se ajustó a 5 con HCl 1 M. La goma guar se precipitó con 300

ml etanol y se recogió mediante filtración. La goma guar se disolvió en 150 ml de agua, se precipitó con 400 ml de etanol y se recogió mediante filtración. La esterificación proporcionó 1,28 g de éster de DL-carnitina de goma guar de color pálido (DS 0,07; RE 23%).

Ejemplo 4. Esterificación de hidroxipropilcelulosa con β -lactona de cloruro de L-carnitina

5 Se disolvió hidroxipropilcelulosa (4,00 g; 1,0 eq., p.mol. 100.000; sustitución molecular 4,9) en 200 ml de agua. Se agregó β -lactona de cloruro de L-carnitina (0,16 g; 0,10 eq.). La lechada se agitó a 20°C y se agregó solución de NaOH al 10% para mantener el pH a 8,0(\pm 0,2). Después de un tiempo de reacción total de 4 horas, el pH se ajustó a 5 con HCl 1 M. El agua se eliminó mediante evaporación. La esterificación proporcionó éster de L-carnitina de hidroxipropilcelulosa (DS 0,06; RE 60%).

10 **Ejemplo 5. Esterificación de almidón con β -lactona de cloruro de L-carnitina en DMSO**

Se disolvió almidón de patata oxidada (5,0 g; 1,0 eq.) en 50 ml de DMSO seco mediante calentamiento a 120°C. La solución se enfrió a 20°C y se agregó β -lactona de cloruro de L-carnitina (4,44 g; 0,80 eq.). La lechada se agitó a 40°C y se agregaron unas pocas gotas de piridina para ajustar la alcalinidad de la solución. Después de un tiempo de reacción total de 3 horas, la solución se acidificó con HCl. El almidón cationizado se precipitó con éter dietílico y se recogió mediante filtración. La esterificación proporcionó 6,64 g de éster de carnitina de almidón (DS 0,61; RE 76%).

Ejemplo 6. Retención de éster de carnitina de almidón sobre fibras de celulosa

La tendencia a la adsorción del éster de carnitina de almidón sobre celulosa se examinó mediante DDJ (Jarra de Drenaje Dinámico). El ensayo DDJ se realizó de acuerdo con la norma Tappi T261 cm-90.

20 Almidones para el ensayo:

1. Ester de carnitina de almidón. (Almidón preparado de acuerdo con el Ejemplo 2). DS: 0,04. Viscosidad a 60°C (5% de conc., calentado mediante pulverización a 130°C): 195 mPas.

2. Almidón acabado en húmedo catiónico (Raisamyl 135). DS: 0,035. Viscosidad a 60°C (5% de conc., calentado mediante pulverización a 130°C): 172 mPas.

25 3. Almidón acabado en húmedo catiónico (Raisamyl 145). DS: 0,045. Viscosidad a 60°C (5% de conc., calentado mediante pulverización a 130°C): 215 mPas.

Suministro para el ensayo:

Celulosa de abedul: 50%

Celulosa de pino: 50%

30 Consistencia: 2,0%

pH: 5,9

Valor Schopper & Riegler: 20

Procedimiento:

35 Con los almidones se formó una lechada en agua. La concentración de las lechadas fue del 6%. Se tomó una muestra de 400 ml de cada lechada y calentó mediante pulverización (estufa de vapor) con calentador de pulverizador piloto. Los almidones se diluyeron a una concentración del 5% para medición de la viscosidad y, a continuación, finalmente a una concentración del 1%. Los almidones se dosificaron dentro del suministro, se agitaron durante 2 minutos y se diluyeron con agua corriente hasta una consistencia del 0,6%. Cada muestras de ensayo se ensayó con el aparato DDJ (100 rpm) y los filtrados se recogieron y analizaron. La concentración de almidón y la demanda catiónica se determinó a partir de los filtrados

Almidón	Dosificación	CD	Conc. de almidón en agua	Retención de almidón
	(kg/ton)	(μ mol/l)	(mg/l)	(%)
Referencia	0	-30	0,0	-
1. Ester de carnitina de almidón	5	-27	3,1	90
	10	-20	6,5	89

(Cont.)

2. Raisamyl 135	5	-25	3,6	88
	10	-21	7,0	88
3. Raisamyl 145	5	-27	3,9	87
	10	-14	4,5	93

5 Los resultados del ensayo muestran claramente que las concentraciones de almidón en los filtrados son iguales y, por tanto, la proporción de retención de éster de carnitina de almidón es el mismo que para los almidones acabados en húmedo convencionales. El impacto del éster de carnitina de almidón sobre la demanda catiónica es igual en comparación con los almidones de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la preparación de un éster de hidroxipolímero de carnitina, **caracterizado porque** un hidroxipolímero se hace reaccionar con una β -lactona de carnitina.
- 5 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la β -lactona de carnitina es β -lactona de cloruro, bromuro, yoduro, mesilato, tartrato, fumarato, formiato, acetato o propionato de carnitina.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el hidroxipolímero está seleccionado entre el grupo que consiste en almidón no modificado o modificado, celulosa, quitosan, goma guar, xantano, alcohol polivinílico y mezclas de los mismos, preferiblemente almidón.
- 10 4. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la reacción se lleva a cabo en un medio alcalino acuoso.
5. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la reacción se lleva a cabo a una temperatura de 10-80°C.
6. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el hidroxipolímero es almidón y su concentración es desde 1 hasta 40%, preferiblemente entre 20 y 30%.
- 15 7. El uso del éster de hidroxipolímero de carnitina, preferiblemente éster de almidón, producido de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la fabricación de papel, cartón o cartulina, en el tratamiento de aguas residuales, como un aditivo alimentario, como un agente para el apresto textil o en composiciones cosméticas o farmacéuticas.
- 20 8. El uso de un éster de hidroxipolímero, preferiblemente éster de almidón, de carnitina en la fabricación de papel, cartón o cartulina, en el tratamiento de aguas residuales, como un agente para el apresto textil, como un aditivo alimentario, o en composiciones para tratamiento cosméticas o farmacéuticas.