



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 361**

51 Int. Cl.:
D06M 16/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02748960 .8**

96 Fecha de presentación : **19.06.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1432866**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.06.2004**

54 Título: **Procedimiento de tratamiento antiácaros y antimicrobiano de materiales textiles.**

30 Prioridad: **22.06.2001 FR 01 08282**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.03.2011

73 Titular/es: **YEREB LAB LIMITED**
2 Sophouli Street Chanteclair Building
3rd Floor, Flat/Office 303
1096 Nicosia, CY

72 Inventor/es: **Chetboun, Nathalie**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 355 361 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

La presente invención se refiere a un procedimiento de tratamiento antiácaros y antimicrobiano de materiales textiles, a una composición de microcápsulas de aceite de neem útil específicamente para dicho tratamiento y a un material textil bioactivo obtenido.

5 Más en particular, la presente invención se refiere al campo industrial y comercial de los tratamientos de tejidos y productos similares y se aplica, en particular, a los materiales textiles realizados a partir de fibras naturales tales como algodón, plumas, plumón o fibras sintéticas tales como poliéster, nailon, acrílica u otra, o fibras mixtas tales como poliéster-algodón.

10 Los ácaros son pequeños arácnidos bien conocidos por encontrar un terreno favorable en las habitaciones y proliferar en los materiales textiles que constituyen la ropa de cama, las alfombras y las moquetas, por ejemplo, provocando graves problemas para el ser humano, concretamente problemas respiratorios que se caracterizan por alergias o asma, cuyos remedios deben presentar una continuidad temporal.

15 Los compuestos antiácaros utilizados más generalmente en la actualidad son compuestos de tipo peritrenoide.

Estos compuestos presentan una cierta toxicidad y tienen efectos ecológicos nefastos, ya que no son biodegradables.

Un primer objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento de tratamiento antiácaros de materiales textiles que no presente toxicidad y que sea aceptable desde un punto de vista ecológico.

20 El procedimiento según la presente invención también tiene como objetivo proponer de manera original un tratamiento de los propios materiales textiles, confiriéndoles propiedades bioactivas, acaricidas/acarífugas y antimicrobianas que sean eficaces en el tiempo, concretamente en un periodo bastante largo, y que sean resistentes a varios lavados sin perder su eficacia, concretamente con lavados y secados a máquina.

25 Existe un producto conocido, en particular, en el documento EP 436 257, como insecticida en el campo forestal, de la agricultura y de la higiene veterinaria concretamente para combatir insectos dañinos, tales como mosquitos, garrapatas, moscas y piojos, así como determinadas especies de bacterias. Se trata de un aceite natural y vegetal extraído de las pipas de nuez del neem. El neem (*Azadirachta indica*) es un árbol que pertenece a la familia de la caoba y puede alcanzar aproximadamente 15 metros de altura, que se encuentra generalmente en zonas tropicales y subtropicales, más particularmente en India, África, Indonesia y América del Sur.

El aceite de neem puede extraerse mediante prensado en frío de las pipas de neem o mediante extracción con disolventes, tal como se describe en las patentes EP 494 067 y WO 97/25867.

El aceite de neem es un producto biodegradable y no es ni tóxico ni alergénico.

35 El aceite de neem no se ha propuesto nunca para tratamientos antiácaros de materiales textiles, ya que adolece de un gran número de inconvenientes que son, entre otros:

1/ un olor a ajo repelente,

2/ una rápida oxidación que le proporciona un color beige-pardusco,

3/ una degradación de los compuestos activos por UV y a temperatura superior a 65°C, y

40 4/ una degradación de los compuestos activos en contacto con el agua.

Estos inconvenientes constituyen los obstáculos que han disuadido al experto en la materia de utilizar el aceite de neem en los tejidos destinados al hogar.

45 En particular, las características fisicoquímicas del aceite de neem son incompatibles con una resistencia al lavado y al secado a máquina, propiedad inevitable en el campo de los tejidos y de la ropa de cama, por ejemplo, en aplicación en medio industrial.

Es conocida la microencapsulación de sustancias líquidas o sólidas que permite atrapar dichas sustancias en microcápsulas con paredes poliméricas. Protegidos por sus microcápsulas, los agentes activos sólo se liberan durante el estallido de las mismas, cuando se ponen en contacto en determinadas condiciones que generan su disgregación o estallido.

50 Los tratamientos de los materiales textiles con los diferentes aprestos que les confieren diferentes propiedades tales como propiedades ignífugas, antimanchas, o la aplicación de aprestos de carga o incluso el calandrado, implican a nivel industrial tratamientos de relleno seguidos por una etapa de secado a temperaturas superiores a 120°C para obtener un secado rápido.

55 Estas temperaturas de secado son incompatibles con el mantenimiento de las propiedades activas del aceite de neem.

El inventor ha descubierto que es posible realizar un tratamiento antiácaros y antimicrobiano de materiales textiles, que responde a los objetivos de la presente invención y supera los diferentes inconvenientes del aceite de neem mencionados anteriormente, tratando dichos materiales textiles con

aceite de neem en forma microencapsulada, es decir en forma de microgotitas de aceite de neem envueltas en una pared polimérica.

5 Microencapsulado de esta manera, el aceite de neem confiere a dichos materiales textiles un poder antiácaros y antimicrobiano, realizándose la liberación de las sustancias activas del aceite de neem mediante la rotura de las microcápsulas provocada tras un proceso mecánico de simple rozamiento sobre dicho material textil en el que están incorporadas.

Dichas microcápsulas sirven de vehículo para fijar el aceite de neem sobre el material textil, mejorar la biodisponibilidad de sus principios activos, enmascarar los olores desagradables de algunos de sus compuestos, y aumentar la vida útil de dichas sustancias.

10 Las moléculas activas, mediante sistemas enzimáticos, actúan en el interior de las fibras contra los ácaros dañinos, bloqueando su crecimiento y su reproducción.

15 El inventor ha descubierto que pueden realizarse microcápsulas de aceite de neem que permiten conservar las propiedades de las sustancias activas del aceite de neem en el transcurso del tiempo y eso incluso tras tratamientos de lavado y secado a temperatura elevada por un lado, y que permiten por otro lado una resistencia de las microcápsulas en el tiempo, así como un mantenimiento de las características antiácaros y antimicrobianas de dicho material textil tratado con dichas microcápsulas, incluso tras varios lavados.

20 La microencapsulación permite por tanto resolver los problemas de aplicación sobre los materiales textiles y de liberación de las sustancias activas de manera eficaz y duradera con respecto a los materiales textiles que son el centro de numerosos productos antiácaros.

En particular, en las microcápsulas, se anulan el color y el olor del aceite de neem, y esto tanto más cuanto que el aceite de neem puede mezclarse con otros agentes, permitiendo obtener concretamente un olor determinado.

25 La presente invención proporciona, por tanto, un procedimiento de tratamiento antiácaros y antimicrobiano de un material textil según el cual se fijan sobre un material textil microcápsulas que contienen aceite de neem, tal como se define a continuación.

Estas microcápsulas representan un buen compromiso entre resistencia al lavado, buena adherencia a los materiales textiles, capacidad de estallido o rotura mediante simple rozamiento, y finalmente eficacia del tratamiento.

30 Dichas microcápsulas están constituidas a partir de un polímero seleccionado de entre las resinas aminoplásticas, a saber, resinas que resultan de la policondensación de un aldehído con una amina o una amida y más particularmente un polímero de tipo urea-formol.

35 Dichas microcápsulas están recubiertas por una película de aglutinantes poliméricos que favorece la fijación de dichas microcápsulas en dicho material textil y aumenta la resistencia a la degradación de dichas microcápsulas y moléculas activas contenidas en el aceite de neem, y todavía preferentemente dicho aglutinante polimérico les confiere propiedades suavizantes.

Según la invención, dichos aglutinantes se seleccionan de entre los aglutinantes de poliuretano y polisiloxano.

40 El aglutinante del tipo poliuretano favorece la adherencia de las microcápsulas a los tejidos y aumenta la resistencia al lavado a máquina y el aglutinante de tipo polisiloxano contribuye además a aumentar la resistencia a la degradación a temperatura elevada, añadiéndosele a este efecto protector un efecto suavizante.

La utilización de un aglutinante de silicona a base de polisiloxano confiere, en efecto, propiedades de suavizante ya que la adición de microcápsulas en el tejido le confiere, de lo contrario, un carácter áspero.

45 Ventajosamente, para obtener un tratamiento eficaz sobre la duración, se fija una cantidad suficiente de microcápsulas sobre dicho material textil, de manera que se obtenga una concentración ponderal del 0,1 al 3% de aceite de neem en dicho material textil.

50 De los 200 compuestos activos del aceite de neem, la azadiractina A, la nimbina y la salanina son según la invención los principales compuestos de acción antiácaros, que actúan contra el desarrollo y la reproducción de los ácaros.

Preferentemente, se pone en práctica un aceite de neem reformulado de manera específica para obtener una concentración enriquecida en moléculas activas, de manera que contiene las siguientes proporciones ponderales:

- del 1 al 30% de nimbina, preferentemente del 1 al 25%,
- 55 - del 1 al 30% de salanina, preferentemente del 2 al 30%,
- y del 0,15 al 20% de azadiractina A, preferentemente del 1 al 20%.

De manera más particularmente ventajosa en el procedimiento según la invención, se trata dicho material textil mediante remojo o pulverización con una composición de dichas microcápsulas de aceite de neem.

El experto en la materia conoce numerosos medios de microencapsulación.

No obstante, teniendo en cuenta los riesgos de degradación de las sustancias activas del aceite de neem, se pone en práctica un procedimiento de microencapsulación que no implica temperaturas superiores a 65°C. Más particularmente, se realiza una microencapsulación mediante polimerización *in situ* de dichos polímeros constitutivos de la pared en una formulación de aceite de neem, realizándose esta polimerización *in situ* mediante policondensación a una temperatura inferior a 65°C.

Este procedimiento mediante polimerización *in situ* resulta particularmente ventajoso porque implica enlaces fuertes entre las moléculas de polímeros que constituyen la pared, lo cual permite conservar de manera duradera las propiedades de las sustancias antiácaros, incluso tras el lavado a máquina, y permite liberar dichas sustancias mediante la rotura de la pared por rozamiento.

En un modo preferido de realización, en el procedimiento según la invención se realiza un remojo inicial de dicho material textil con dicha composición de microcápsulas de aceite de neem, seguido tras la utilización de dicho material textil así tratado por una pulverización o por un nuevo remojo con dicha composición de microcápsulas de aceite de neem, preferentemente por lo menos cada cinco lavados de dicho material textil.

Dicha composición de microcápsulas de aceite de neem comprende una dispersión de microcápsulas en mezcla con dispersiones de aglutinantes poliméricos, seleccionándose dichos aglutinantes para favorecer la adherencia de dichas microcápsulas en dicho material textil, y aumentar la resistencia a la degradación de dichas microcápsulas y de dichas moléculas activas contenidas en el aceite de neem, a temperatura elevada, preferentemente a una temperatura superior a 65°C, más preferentemente a una temperatura superior a 150°C.

Este tipo de tratamiento mediante remojo implica procedimientos de secado industrial a temperaturas del orden de 150°C, que, según la presente invención, no conllevan la desnaturalización de las sustancias activas del aceite de neem, ni de las microcápsulas.

El procedimiento según la invención consiste, por tanto, en impregnar el material textil que va a tratarse con un apresto que se aplica o bien mediante pulverización, o bien mediante remojo en un baño y eso de manera que se incorpore en dicho tejido una concentración ponderal de aceite de neem del 0,1% al 3%.

Más particularmente, se trata dicho material textil mediante remojo en una composición acuosa de microcápsulas de aceite de neem, que contiene las siguientes concentraciones ponderales:

- por lo menos el 0,5%, preferentemente por lo menos el 3% de dichas microcápsulas de aceite de neem,
- por lo menos el 1,5%, preferentemente por lo menos el 10% de aglutinantes de poliuretano,
- por lo menos el 0,3%, preferentemente por lo menos el 2% de aglutinante de polisiloxano.

Todavía más particularmente, dicha composición de microcápsulas de aceite de neem, útil para un procedimiento de tratamiento antiácaros y antimicrobiano de materiales textiles, contiene una cantidad eficaz de microcápsulas de aceite de neem, tal como se definieron anteriormente, en mezcla con aglutinantes poliméricos tal como se definieron anteriormente.

La utilización de esos aglutinantes poliméricos confiere una buena resistencia al lavado de dicho tratamiento, es decir una buena adherencia de las microcápsulas en el tejido, concretamente hasta cinco lavados consecutivos y una buena resistencia de las microcápsulas que por sí mismas pueden alcanzar una vida útil de tres años y resistir a la degradación en el tiempo, así como proteger frente a la desnaturalización de las sustancias activas que contienen, hasta temperaturas de por lo menos 150°C.

La presente invención también tiene por objeto un material textil bioactivo obtenido mediante el procedimiento de tratamiento según la invención y, más particularmente, un material textil bioactivo que comprende microcápsulas de aceite de neem, preferentemente con un contenido ponderal de aceite de neem de por lo menos el 0,1%, aún preferentemente de por lo menos el 0,3%, y preferentemente dichas microcápsulas están recubiertas por una película de aglutinantes poliméricos que favorece la fijación de dichas microcápsulas en dicho material textil y aumenta la resistencia a la degradación de dichas microcápsulas y moléculas activas contenidas en el aceite de neem, y aún preferentemente dicho aglutinante polimérico les confiere propiedades suavizantes.

Un material textil bioactivo según la invención comprende unas microcápsulas de aceite de neem, realizadas en un polímero aminoplástico, y que comprenden un recubrimiento de por lo menos un aglutinante polimérico que comprende por lo menos poliuretano y/o polisiloxano.

Experimentos realizados en laboratorio con ácaros del polvo, los más resistentes y virulentos en cuanto a la alergia, a saber *Dermaphagoïde pteronissimus*, han mostrado al cabo de tres semanas (un ciclo de reproducción) un 90% de mortalidad, y un 100% de mortalidad al cabo de cuatro semanas.

Además, se ha constatado que los materiales textiles tratados están dotados de una capacidad de transferencia de las propiedades acaricidas/acarífugas mediante la difusión de los principios activos liberados sobre materiales textiles no tratados en contacto con un material textil tratado.

En el plano toxicológico, las pruebas realizadas han mostrado que, desde un punto de vista toxicológico,

este apresto no es tóxico y es inofensivo para los mamíferos, los peces, las aves y las abejas. Además, es hipoalergénico incluso tras un largo periodo de contacto con la piel.

Es posible acoplar, en las microcápsulas, el aceite de neem con otro aceite natural y vegetal con propiedades fisicoquímicas próximas de manera que se confiere a los materiales bioactivos propiedades complementarias, por ejemplo, puede acoplarse aceite de la hierba de San Juan al aceite de neem con una razón del 3%. De ese modo, se obtiene un material que también es bactericida/bacterífugo.

También pueden añadirse en las microcápsulas esencias perfumadas o desodorantes, seleccionadas en función de la utilización del producto que va a tratarse.

Los materiales textiles tratados pueden utilizarse en campos, tales como la ropa de cama (fabricación de edredón, edredón nórdico, almohada, sábanas, fundas de almohada...), determinados materiales textiles tales como las cortinas o las alfombras. También pueden utilizarse en la fabricación de unidades de revestimiento tales como fundas nórdicas, embalajes para ropa, edredones, mantas, etc...

La disposición y la combinación de los diversos elementos constitutivos proporcionan al objeto de la invención un máximo de efectos útiles que, hasta la fecha, no se habían obtenido mediante procedimientos similares.

Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1: Preparación de una composición de microcápsulas de aceite de neem.

Se utilizó un aceite de neem denominado "Plasma Neem Oil" de la sociedad Plasma Power (India), procediendo dicho aceite de India y obteniéndose mediante la extracción de manera tradicional a partir de pipas. Este aceite presenta los siguientes componentes activos en las siguientes proporciones ponderales:

- nimbina: 1%
- salanina: 2%
- azadiractina A: 0,15%

También se realizaron microcápsulas con aceite de neem proporcionado por la sociedad FLAVEX (Alemania), obtenido mediante extracción con disolvente orgánico.

Se realizó una microencapsulación mediante el procedimiento de polimerización *in situ* mediante policondensación conocido por el experto en la materia.

El polímero utilizado para realizar las microcápsulas fue una resina de urea-formol.

Se obtuvieron partículas con un tamaño de 1 a 5 micras y más precisamente la mayoría de las microcápsulas era del orden de 2 micras.

Tras el procedimiento de encapsulación, se obtiene una dispersión de microcápsulas que encierran el 30% de aceite de neem.

Para mejorar la fijación de las microcápsulas en los tejidos, se realiza un tratamiento en medio básico a pH 8 - 9 mezclando la dispersión de color blanco de microcápsulas obtenidas tras el procedimiento de microencapsulación con una dispersión acuosa de un aglutinante de poliuretano (referencia ROTTA-COATING 96-730 de la sociedad ROTTA (Alemania)). El aglutinante presenta una tendencia a formar una película alrededor de las microcápsulas.

La razón ponderal (dispersión de microcápsulas/dispersión de aglutinante de poliuretano) puesta en práctica fue de 15/50.

A continuación, se añadió a esta dispersión de microcápsulas en el aglutinante de poliuretano, una microemulsión de silicona, a base de polímeros de polisiloxano ligeramente catiónico de referencia ROMA-SILIKON de la sociedad ROTTA, que también contribuye a crear una película protectora alrededor de las microcápsulas.

De este modo, se obtiene una dispersión acuosa blanca ligeramente viscosa.

Ejemplo 2: Tratamiento antiácaros de tejidos.

Se trataron varios tipos de tejidos de los tejidos utilizados generalmente en la industria de la ropa de cama, a saber, los tejidos con un 100% de algodón con un gramaje de 100 a 130 gramos/m² o tejidos mixtos, poliéster/algodón de 100 gramos/m² en forma en crudo (tejido bruto) previamente lavados, descolados o aprestados con aprestos ignífugos, anti-manchas, tales como teflón o aprestos de carga o incluso tejidos calandrados.

Se realizó un tratamiento mediante remojo de microcápsulas obtenidas según el ejemplo 1, que comprendía para 1 litro de baño:

- 30 gramos de microcápsulas,
- 100 gramos de aglutinante de poliuretano,

- 20 gramos de silicona.

Teniendo en cuenta los tejidos utilizados, la tasa de absorción fue del 70%, a saber, 70 gramos de la composición acuosa absorbida por 100 gramos de tejido seco inicial.

5 La composición acuosa de remojo utilizada permitió obtener una concentración ponderal de 2 gramos de cápsulas por 100 gramos de tejido, es decir una concentración en aceite de neem depositado sobre el tejido del 0,6% (0,6 gramos por 100 gramos de tejido).

Se secaron los tejidos a 150°C durante 60 segundos.

Las microcápsulas resisten una presión de 3 bares sobre las ramas de tratamiento.

10 Evidentemente, se adapta la composición del baño y la concentración de los diferentes constituyentes del baño en función de la tasa de absorción de los tejidos, teniendo en cuenta las concentraciones ponderales en aceite de neem que deben depositarse sobre el tejido.

15 Para el tratamiento de los tejidos calandrados para evitar la pérdida de calandrado se practica un tratamiento mediante pulverización en vez de mediante remojo. Se pulverizan 10 gramos de formulación de una composición acuosa de la misma composición que el baño de remojo descrito anteriormente, a razón de 10 gramos de formulación por 100 gramos de tejidos para obtener un contenido ponderal del 0,6% de aceite de neem sobre el material textil tras el secado a 150°C durante 30 segundos.

Ejemplo 3: Medición de la eficacia de los tratamientos destinados a luchar contra los ácaros del polvo.

1/ Principio:

20 Se evaluó el impacto del tratamiento de materiales textiles obtenidos según el modo operativo del ejemplo 2 pero con un contenido ponderal de únicamente el 0,3% de aceite de neem sobre el tejido, sobre la evolución de una población de ácaros del polvo (*Dermatophagoïdes pteronyssinus*) en comparación con una población no sometida al producto.

Esta evaluación se realizó mediante deposición de ácaros sobre soportes impregnados o no con principios activos.

25 2/ Cultivo original de los ácaros:

30 Los ácaros utilizados (*Dermatophagoïdes pteronyssinus*) proceden de una cepa de laboratorio cultivada sobre un sustrato compuesto por una mezcla 50/50 (masa/masa) de gérmenes de trigo y de levadura de cerveza en virutas calibradas mediante tamizado, a saber, fragmentos de tamaño inferior a 1 mm. La temperatura está comprendida entre 23 y 25°C y la humedad relativa se mantiene al 75% mediante la presencia de una disolución saturada de amoníaco ($[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$); se conserva la cepa en la oscuridad. La cepa la proporcionó el Laboratoire des insectes et Acariens des Denrées de L'Institut National de Recherches Agronomiques de Burdeos (I.N.R.A.).

3/ Procedimiento experimental:

35 La unidad experimental estaba constituida por un recinto de 5 cm de diámetro estanco a los ácaros pero que permitía una aireación mediante un papel de filtro y en el que se encontraban:

- 0,05 g de sustrato nutritivo/polvo destinado a garantizar la supervivencia alimenticia de los ácaros,
- una zona de PVC que recubría el suelo de esta arena recubierta con un tejido tratado,
- de 100 a 200 ácaros depositados sobre el tejido.

Los ácaros destinados a los ensayos se clasificaron previamente con el fin de recuperar los más activos.

40 Se realizaron cuatro repeticiones por factor experimental, incluidos los lotes de control constituidos por el mismo dispositivo pero con el soporte sin tratamiento.

Se aíslan por factor las unidades experimentales en cubas de polipropileno con mantenimiento de la humedad relativa y en condiciones óptimas de desarrollo idénticas a las condiciones de cultivo mencionadas anteriormente en el párrafo 2.

45 4/ Controles y resultados:

Se determina la mortalidad mediante recuento con lupa binocular con un contador manual, gracias al procedimiento puesto a punto y validado por el I.N.R.A. de Burdeos.

Se controla la mortalidad 15 días, 4 semanas y 6 semanas tras la deposición de los ácaros sobre los soportes de algodón tratados o controles de algodón convencional no tratado.

50 Se realizarán mediciones por el mismo experimentador y los criterios de mortalidad son los siguientes:

- se clasifican como muertos los ácaros que no pueden desplazarse,
- se clasifican como vivos los ácaros que pueden desplazarse.

Se procede a un frotamiento sobre el soporte textil con ayuda de una espátula una vez a la semana, durante 30 segundos, en condiciones idénticas.

ES 2 355 361 T3

Los resultados se notifican en la tabla 1 a continuación.

- Los recuentos proporcionan los % de mortalidad.
- En las condiciones de estos ensayos, con las muestras, los ácaros y la metodología utilizada: las mortalidades obtenidas con los lotes no tratados son suficientemente bajas como para validar el ensayo.

5

La muestra controló perfectamente la población de ácaros a lo largo de un periodo de dos ciclos de desarrollo (6 semanas).

TABLA 1

	MORTALIDADES				REDUCCIONES DE POBLACIÓN			
	Tras 15 días				Tras 4 semanas		Tras 6 semanas	
Material textil tratado	repetición	M	V	% M	V	% de reducción	V	% de reducción
	1	76	32	70,4	0	100	0	100
	2	80	28	74,1	0	100	0	100
	3	61	36	62,9	0	100	0	100
	4	89	20	81,7	0	100	0	100
	Med.		29	72,2	0	100	0	100
	Desviación estándar			1,9				0
Control	1	8	105	7,1	469	-	1320	-
	2	5	96	5,0	481	-	1151	-
	3	7	115	5,7	379	-	1274	-
	4	5	85	5,6	406	-	1056	-
	Med.		100,25	5,8	433,8	-	1200,3	-
	Desviación estándar			1,1	49,1	-	119,7	-
M = Muertos V = Vivos % M = % de mortalidad								

Ejemplo 4: Resistencia de las microcápsulas y mantenimiento de la actividad tras el lavado

5

Se realizaron 5 lavados sucesivos a máquina con los materiales textiles bioactivos y se controló la resistencia de las microcápsulas y la persistencia de la eficacia antiácaros. Se observó la resistencia de las microcápsulas mediante microscopio electrónico de barrido. Se observa una pérdida de tan sólo el 30% de las microcápsulas con respecto al control. Se midió la eficacia según el protocolo descrito en el ejemplo 3. Se observa una eficacia idéntica del tejido tras 5 lavados con respecto al control no lavado, lo que revela que el contenido ponderal del 0,3% de aceite de neem aún puede reducirse manteniéndose la actividad con el aceite de neem utilizado.

REIVINDICACIONES

- 5 1.Procedimiento de tratamiento antiácaros y antimicrobiano de un material textil, caracterizado porque se fijan sobre dicho material textil unas microcápsulas que contienen aceite de neem, estando constituidas dichas microcápsulas a partir de un polímero seleccionado de entre las resinas aminoplásticas, preferentemente un polímero del tipo urea-formol, con ayuda de una composición de microcápsulas de aceite de neem que comprende una dispersión de microcápsulas en mezcla con dispersiones de aglutinantes poliméricos, comprendiendo dichos aglutinantes poliméricos por lo menos un aglutinante de poliuretano y/o un aglutinante de polisiloxano.
- 10 2.Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque dichas microcápsulas se fijan sobre dicho material textil, de manera que se obtiene una concentración ponderal del 0,1 al 3% de aceite de neem en dicho material textil.
- 15 3.Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el aceite de neem se enriquece con moléculas activas, de manera que contiene las siguientes proporciones ponderales:
- del 1 al 30% de nimbina, preferentemente del 1 al 25%,
 - del 1 al 30% de salanina, preferentemente del 2 al 30%,
 - y del 0,15 al 20% de azadiractina A, preferentemente del 1 al 20%.
- 20 4.Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se trata dicho material textil mediante remojo o pulverización con dicha composición de dichas microcápsulas de aceite de neem.
- 25 5.Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque se realiza un remojo inicial de dicho material textil con dicha composición de microcápsulas de aceite de neem, seguida tras la utilización de dicho material textil tratado de este modo por una pulverización o por un nuevo remojo con dicha composición de microcápsulas de aceite de neem, preferentemente por lo menos cada cinco lavados de dicho material textil.
- 30 6.Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque se trata dicho material textil mediante remojo en una composición acuosa de microcápsulas de aceite de neem, que contiene las siguientes concentraciones ponderales:
- por lo menos el 0,5%, preferentemente por lo menos el 3% de dichas microcápsulas de aceite de neem,
 - por lo menos el 1,5%, preferentemente por lo menos el 10% de aglutinantes de poliuretano,
 - por lo menos el 0,3%, preferentemente por lo menos el 2% de aglutinantes de polisiloxano.
- 35 7.Composición de microcápsulas de aceite de neem, útil para un procedimiento de tratamiento antiácaros y antimicrobiano de materiales textiles, caracterizada porque contiene una cantidad eficaz de microcápsulas de aceite de neem, tal como se definen en una de las reivindicaciones 2 a 4, y en mezcla con unos aglutinantes poliméricos tal, como se definen en una de las reivindicaciones 1 a 6.
- 40 8.Material textil bioactivo obtenido mediante el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6.
- 9.Material textil bioactivo según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende unas microcápsulas de aceite de neem, con un contenido ponderal de aceite de neem de por lo menos el 0,3%, y realizándose dichas microcápsulas en un polímero aminoplástico, preferentemente de tipo urea-formol, y estando recubiertas dichas microcápsulas por una película de aglutinantes poliméricos que comprenden por lo menos poliuretano y polisiloxano.