

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 230**

51 Int. Cl.:

C11D 3/386 (2006.01)

C11D 3/00 (2006.01)

C11D 3/37 (2006.01)

C11D 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2011 E 11004982 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 2535401**

54 Título: **Composición de detergente que comprende polímeros de liberación de suciedad con estabilidad en almacenamiento mejorada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.07.2017

73 Titular/es:

DALLI-WERKE GMBH & CO. KG (100.0%)
Zweifaller Strasse 120
52224 Stolberg, DE

72 Inventor/es:

MÜLLER, STEFAN y
DICHTER, JESSICA

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 622 230 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composición de detergente que comprende polímeros de liberación de suciedad con estabilidad en almacenamiento mejorada

5 La presente invención se refiere a una composición de detergente, en particular a una composición de detergente líquido para la colada, que comprende al menos una lipasa, al menos un polímero de liberación de suciedad que comprende restos éster y al menos un compuesto que estabiliza dicho al menos un polímero de liberación de suciedad en presencia de dicha lipasa, a un procedimiento para estabilizar tal polímero de liberación de suciedad en una composición de detergente que comprende una lipasa y al uso de ciertos compuestos para estabilizar polímeros de liberación de suciedad que comprenden restos éster en composiciones de detergente que además comprenden al menos una lipasa.

10 La retirada de suciedad grasienta y oleosa de un sustrato, particularmente de fibras textiles, sigue siendo una tarea difícil, en particular a temperaturas iguales o inferiores a 60 °C. Para mejorar la retirada de tales suciedades en el lavado automático de ropa a temperaturas iguales o inferiores a 60 °C, actualmente se incorporan comúnmente en formulaciones de detergente enzimas lipasas.

15 Sin embargo, incluso en presencia de una lipasa, la retirada de la suciedad oleosa de fibras sintéticas, en particular de fibras de poliéster, sigue siendo difícil debido al carácter hidrófobo de los tejidos de poliéster a los que el material oleoso se "adhiera" preferentemente. Los tejidos de poliéster son en su mayoría copolímeros de etilenglicol y ácido tereftálico. Para mejorar la retirada de la suciedad de los tejidos de poliéster se han desarrollado los llamados polímeros de liberación de suciedad que tienen, al menos en parte, una estructura similar a la de las fibras sintéticas y, por lo tanto, se adhieren preferentemente a dichas fibras. Estos polímeros de liberación de suciedad comprenden al menos una parte hidrófoba y al menos una parte hidrófila. Al entrar en contacto con la fibra (hidrófoba) durante el lavado, la parte hidrófoba del polímero se alinea a sí mismo a lo largo de la superficie de la fibra, mientras que la parte hidrófila del polímero se orienta a sí mismo lejos de la superficie de la fibra. La película hidrófila formada sobre la superficie de la fibra reduce significativamente la afinidad de la suciedad hidrófoba a la fibra en comparación con una fibra no tratada y facilita así la retirada de la suciedad grasienta y oleosa del material textil. Además, los polímeros de liberación de suciedad generalmente muestran además un efecto anti-redeposición para la suciedad presente en el líquido de lavado gracias a la dispensación en su interior. Los detergentes líquidos que comprenden tales polímeros de liberación de suciedad están disponibles, por ejemplo, en Henkel KGaA (Düsseldorf, Alemania).

20 Con el fin de combinar los efectos positivos tanto de la lipasa como de los polímeros de liberación de suciedad, además están disponibles composiciones de detergente que comprenden tanto una lipasa como un polímero de liberación de suciedad.

25 Aunque se puede demostrar claramente un efecto positivo de ambos compuestos sobre la retirada de suciedades grasientas y oleosas de materiales textiles que comprenden fibras sintéticas (es decir, materiales textiles que consisten en fibras sintéticas así como materiales textiles constituidos por una mezcla de fibras sintéticas y fibras obtenidas de fuentes naturales, tales como por ejemplo, algodón), resulta que en particular en composiciones de detergente líquido que comprenden polímeros de liberación de suciedad que tienen restos éster, dichos polímeros de liberación de suciedad no son estables en presencia de una lipasa. En consecuencia, su capacidad de retirada de aceite disminuye significativamente después del almacenamiento. Un cambio en el peso molecular de dichos polímeros en composiciones de detergente después del almacenamiento puede monitorizarse usando, por ejemplo, cromatografía de permeación en gel.

30 En consecuencia, el objeto de la presente invención era proporcionar un procedimiento para estabilizar polímeros de liberación de suciedad que comprenden restos éster en presencia de una lipasa en una composición de detergente durante el almacenamiento, preferentemente en una composición de detergente líquido. Otro objeto de la presente invención era proporcionar una composición de detergente que comprendiese al menos una lipasa, así como al menos un polímero de liberación de suciedad con una estabilidad en almacenamiento mejorada del polímero de liberación de suciedad en la composición con respecto a una composición de detergente no estabilizada casualmente de la misma composición.

35 Se ha encontrado, sorprendentemente, que los compuestos seleccionados del grupo que consiste en ácido bórico o boratos solubles en agua capaces de formar ácido bórico; ácidos borónicos o sales solubles en agua de los mismos; ácido fórmico o sales solubles en agua del mismo; iones de calcio, magnesio o cinc o mezclas de los mismos, son capaces de estabilizar grupos éster que comprenden polímero de liberación de suciedad en presencia de una lipasa en una composición de detergente líquido durante el almacenamiento de la composición. La capacidad de estabilización puede demostrarse por la capacidad de retirada de aceite de la composición, así como por la disminución reducida en el peso molecular del polímero de liberación de suciedad durante el almacenamiento de la composición. Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que las sustancias mencionadas anteriormente actúan como un inhibidor de la lipasa en la composición de detergente. Sin embargo, sorprendentemente, los compuestos mencionados anteriormente no afectan negativamente al rendimiento de la composición de detergente con respecto a la retirada de suciedad oleosa y grasienta durante el uso y, por tanto, no parecen inhibir la actividad de la lipasa durante el procedimiento de lavado.

Por lo tanto, la presente invención proporciona una composición de detergente que comprende al menos una lipasa, al menos un polímero de liberación de suciedad que comprende restos éster en una cantidad de al menos el 0,25 % en peso, basándose en toda la composición, y al menos un compuesto que estabiliza dicho al menos un polímero de liberación de suciedad en presencia de dicha lipasa durante el almacenamiento de la composición y se selecciona del grupo que consiste en ácido bórico o boratos solubles en agua capaces de formar ácido bórico en una cantidad del 1,0 al 5,5 % en peso, a base de la composición total y calculado sobre la base de ácido bórico; ácidos borónicos o sales solubles en agua de los mismos en una cantidad del 0,001 al 1 % en peso, basándose en toda la composición; ácido fórmico o sales solubles en agua del mismo en una cantidad del 0,005 al 0,5 % en peso, basándose en toda la composición; ácido láctico en una cantidad del 1 al 10 % en peso, basándose en toda la composición; sales solubles en agua de calcio, magnesio o cinc en una cantidad de 0,01 a 100 mmol, preferentemente de 0,1 a 10 mmol por litro de la composición, o mezclas de los mismos.

La composición de la presente invención preferentemente puede representar una composición de detergente líquido para la colada que incluye formulaciones de gel vertible. Preferentemente, la composición de la presente invención puede tener una viscosidad de hasta aproximadamente 10.000 mPa·s, medida en un Brookfield RVT a 20 rpm a 25 °C con un husillo n.º 5 después de 24 horas. Preferentemente, la composición de la presente invención es una composición para su uso en lavadoras domésticas. Preferentemente, la composición de la presente invención puede comprender del 20 al 90 % en peso, más preferentemente del 30 al 80 % en peso, incluso más preferentemente del 40 al 75 % en peso y lo más preferentemente del 50 al 70 % en peso de al menos un vehículo líquido, incluyendo los intervalos particularmente preferidos del 52 al 68 % en peso y del 55 al 65 % en peso, basándose en toda la composición.

Dicho vehículo líquido preferentemente es un disolvente o una mezcla de disolventes seleccionados del grupo que consiste en agua, alcoholes o mezclas de los mismos. En particular, son adecuados alcoholes C₁-C₄ primarios y secundarios monohídricos, ejemplificados por metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, sec-butanol y terc-butanol. Se prefieren además polioles C₂-C₆ que comprenden de 2 a 6 grupos hidroxilo, ejemplificados por 1,3-propanoglicol, etilenglicol, glicerina y 1,2-propanoglicol. También se pueden usar polialquilenglicoles, por ejemplo, polietilenglicol.

Preferentemente, pueden emplearse mezclas de los disolventes antes mencionados. Preferentemente, se puede emplear una mezcla de agua y al menos un alcohol como vehículo líquido, en el que la relación de la cantidad de agua a la cantidad de alcohol(es) presente en la composición preferentemente puede estar en el intervalo de 1:1 a 20:1, más preferentemente de 2:1 a 10:1, aún más preferentemente de 3:1 a 7:1. La parte alcohólica del vehículo líquido representa preferentemente una mezcla de al menos dos alcoholes diferentes, preferentemente de al menos un alcohol C₁-C₄ monohídrico y un diol C₂-C₆. Lo más preferentemente, el vehículo líquido puede representar una mezcla de etanol y 1,2-propilenglicol. Preferentemente, la cantidad del diol C₂-C₆ al alcohol monohídrico C₁-C₄ (a base de su peso respectivo en la composición, % en peso / % en peso) está en el intervalo de 0,5:1 a 20:1, más preferentemente de 1:1 a 10:1, aún más preferentemente de 1,5:1 a 5:1.

La al menos una lipasa presente en la composición de detergente según la presente invención puede ser de cualquier origen adecuado, tal como, por ejemplo, origen vegetal, animal, bacteriano, fúngico y de levadura. Con respecto a la estabilidad óptima y la actividad del pH, se prefieren las lipasas bacterianas y fúngicas, que pueden ser modificadas químicamente o por ingeniería de proteínas.

Preferentemente, la lipasa presente en la composición de detergente según la presente invención es una triacilglicerol lipasa adecuada para ser incorporada en composiciones de detergente, en particular en composiciones de detergente líquido para la colada. Tales lipasas están disponibles en el mercado, por ejemplo, con el nombre comercial Lipex 100L, Lipolase 100L o Lipozyme TL 100L, todas de Novozymes A/S (Bagsvaerd, Dinamarca), sin limitarse a las mismas.

Preferentemente, la composición de detergente de la presente invención comprende una lipasa que tiene una actividad de al menos 10 KUL/g en su formulación disponible en el mercado (que normalmente comprende aproximadamente del 1 al 5 % en peso de enzima en la formulación), más preferentemente de al menos 25 KUL/g, incluso más preferentemente al menos 50 KUL/g y lo más preferentemente de 100 KUL/g (kilounidades de lipasa por gramo de la formulación enzimática disponible en el mercado), como se determina sobre un sustrato de tributirina a 30 °C y un pH de 7,0 según el procedimiento disponible en Novozymes A/S bajo petición.

En la composición de la presente invención, la al menos una lipasa preferentemente puede estar presente en una cantidad que proporcione aproximadamente al menos 10, preferentemente al menos 50, más preferentemente al menos 150, aún más preferentemente al menos 200, aún más preferentemente al menos 250 y lo más preferentemente al menos 300 UL (unidades de lipasa) por gramo de la composición de detergente de la presente invención. Una unidad de lipasa se define como la cantidad de enzima que, en condiciones estándar medidas como se ha descrito anteriormente, libera 1 mmol de ácido butírico valorable por minuto a partir de tributirina.

Expresada en % en peso, la lipasa preferentemente puede estar presente en la composición de la presente invención en una cantidad del 0,001 al 0,05 % en peso, más preferentemente del 0,002 al 0,02 % en peso, basándose en el contenido de proteína lipasa en toda la composición (y no en la cantidad de una formulación de

lipasa disponible en el mercado añadida a la composición).

El al menos un polímero de liberación de suciedad presente en la composición de la presente invención comprende preferentemente restos éster de tereftalato y más preferentemente representa un copolímero que comprende restos éster de tereftalato. Incluso más preferentemente puede representar un copoliéster que comprende unidades de tereftaloilo, alquilenglicol y polialquilenglicol. El copolímero puede comprender además unidades monómeras sustituidas con grupos aniónicos, tales como por ejemplo unidades de isoftaloilo sulfonado. Incluso más preferentemente, el polímero de liberación de suciedad de la presente invención puede representar un copolímero que comprende bloques de tereftalato de polietileno y de tereftalato de polioxietileno. De forma particularmente preferible, el polímero de liberación de suciedad puede representar un copolímero que tiene bloques aleatorios de tereftalato de polietileno (PET) y tereftalato de óxido de polietileno (PEOT). Los polímeros adecuados están disponibles en el mercado con los nombres comerciales de Marloquest L235M o Marloquest HSCB (Sasol, Johannesburgo, Sudáfrica), Texcare SRN 170 (Clariant, Muttentz, Suiza) y Repelotex Crystal (Rhodia, La Défense, Francia). Preferentemente, el polímero de liberación de suciedad usado en la composición de la presente invención es líquido a temperatura ambiente (23 +/- 2 °C). En la composición de la presente invención, la cantidad de polímero(s) de liberación de suciedad puede ser al menos del 0,25 % en peso, preferentemente al menos del 0,3 % en peso, más preferentemente al menos del 0,35 % en peso, incluso más preferentemente al menos del 0,4 % en peso y lo más preferentemente al menos del 0,5 % en peso, basándose en toda la composición. Preferentemente, la composición no comprende más del 5 % en peso, más preferentemente no más del 4 % en peso, aún más preferentemente no más del 3 % en peso y lo más preferentemente no más del 2 % en peso de dicho(s) polímero(s) de liberación de suciedad. Dichas cantidades deben entenderse con respecto a la cantidad de polímero de liberación de suciedad "puro" en la composición de la presente invención y no con respecto a una solución disponible en el mercado de dicho polímero, que se añade a la composición e incluye disolventes, tales como por ejemplo agua.

En la composición de la presente invención, la relación entre la cantidad de polímero de liberación de suciedad y cantidad de lipasa presente en la composición (% en peso / % en peso) preferentemente puede estar en el intervalo de 10:1 a 200:1, más preferentemente de 20:1 a 150:1, incluso más preferentemente de 40:1 a 120:1 y lo más preferentemente de 60:1 a 100:1, incluyendo los intervalos particularmente preferidos de 70:1 a 90:1 y de 75:1 a 85:1. En el presente documento, tanto la cantidad de polímero de liberación de suciedad como la cantidad de lipasa se calculan basándose en la cantidad del compuesto "puro" respectivo en la composición y no sobre la base de una formulación disponible en el mercado añadida a la composición, omitiendo así cualesquiera disolventes, estabilizantes, etc. que puedan estar presentes en las formulaciones disponibles en el mercado del polímero de liberación de suciedad y/o de la lipasa.

En términos de la presente invención, un compuesto que estabiliza el polímero de liberación de suciedad en presencia de una lipasa durante el almacenamiento de la composición de detergente es cualquier compuesto que, cuando se añade a la composición de detergente en la cantidad dada a continuación, reduce el grado o la velocidad de degradación del polímero de liberación de suciedad en comparación con una composición de detergente de composición por lo demás igual pero que no comprende dicho compuesto. La estabilización del polímero de liberación de suciedad en la composición de detergente puede monitorizarse por cromatografía de permeación en gel que se describe adicionalmente en los ejemplos.

Algunos de los compuestos que pueden usarse para estabilizar el polímero de liberación de suciedad en presencia de la lipasa durante el almacenamiento de la composición de la presente invención se han descrito previamente como ingredientes en la composición de detergente que comprenden enzimas que se conoce inhiben la actividad de la proteasa y estabilizan así las enzimas en presencia de una proteasa. Sin embargo, el hecho de que estos compuestos puedan servir también como estabilizante para los polímeros de liberación de suciedad en presencia de una lipasa, aunque no inhiben la actividad de la lipasa en un procedimiento de lavado subsiguiente, es bastante sorprendente y no se ha descrito previamente.

En términos de la presente invención, un borato soluble en agua capaz de formar ácido bórico en la composición incluye óxido bórico, bórax y otros boratos de metal alcalino, tales como por ejemplo orto-, meta- y piroborato de sodio, así como pentaborato de sodio. La cantidad de estos boratos solubles en agua se calcula sobre la base de ácido bórico que puede derivarse de dichos compuestos. Por ejemplo, a partir de 1 mol de bórax ($\text{Na}_2[\text{B}_4\text{O}_5(\text{OH})_4] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$), que tiene un peso molecular de 381,44 g/mol, pueden obtenerse cuatro moles de ácido bórico (BOH)₃, que tiene un peso molecular de 61,84 /mol. Así, 381,44 g de bórax corresponden a 247,36 g de ácido bórico en términos de la presente invención.

La cantidad de ácido bórico o boratos solubles en agua en la composición preferentemente está por encima del 1 % en peso, preferentemente por encima del 1,5 % en peso, más preferentemente del 2 % en peso y puede estar en el intervalo del 2,5 al 5,0 % en peso y más preferentemente del 3,0 al 5,0 % en peso, basándose en toda la composición.

Además de o en lugar de ácido bórico pueden usarse ácidos borónicos para estabilizar el polímero de liberación de suciedad en la composición de la presente invención en una cantidad del 0,001 al 1 % en peso, preferentemente del 0,01 al 0,7 % en peso e incluso más preferentemente del 0,02 al 0,5 % en peso, basándose en toda la composición.

- Los ácidos alquil- así como los arilborónicos o sus sales solubles en agua se pueden usar en términos de la presente invención, sin embargo, se prefieren ácidos arilborónicos o sales solubles en agua de los mismos. De forma particularmente preferente, dicho ácido arilborónico se puede seleccionar del grupo que consiste en ácido 2-formilfenilborónico, ácido 3-formilfenilborónico, ácido 4-formilfenilborónico, ácido 2-acetaminofenilborónico, ácido 3-acetaminofenilborónico, ácido 4-acetaminofenilborónico, ácido 4-carboxifenilborónico, ácido naftaleno-1-borónico, ácido naftaleno-2-borónico y ácido 6-hidroxinaftaleno-2-borónico, en el que se prefiere particularmente ácido 4-formilfenilborónico. La cantidad del ácido borónico o de sus sales solubles en agua en la composición de la presente invención preferentemente puede estar en el intervalo del 0,001 al 1 % en peso, más preferentemente en el intervalo del 0,01 al 0,7 % en peso y lo más preferentemente en el intervalo del 0,02 al 0,5 % en peso.
- El ácido fórmico o una sal soluble en agua del mismo en una cantidad del 0,005 al 0,5 % en peso, basándose en toda la composición, se puede usar para estabilizar el polímero de liberación de suciedad en presencia de la lipasa también. Particularmente preferido es el formiato de sodio. La cantidad preferida de ácido fórmico o una de sus sales solubles en agua está en el intervalo del 0,01 al 0,05 % en peso.
- Además, las sales solubles en agua de calcio, magnesio o cinc al disolverse en la composición de detergente de la presente invención proporcionan una concentración de iones de calcio, magnesio y/o cinc en el intervalo de 0,01 a 100 mmol, preferentemente de 0,1 a 10 mmol por litro de la composición. Las sales adecuadas son, por ejemplo, cloruro de calcio, hidróxido de calcio, sulfato de calcio, acetato de calcio y similares, así como las correspondientes sales de magnesio o cinc, sin limitarse a las mismas.
- Todos los compuestos anteriormente mencionados se pueden usar como un compuesto único o se pueden usar como una combinación de al menos dos o al menos tres de los compuestos en la composición, mientras que se prefiere particularmente el uso de al menos un borato o ácido borónico.
- En la composición de la presente invención, la relación entre la cantidad del compuesto que estabiliza el polímero de liberación de suciedad y la cantidad de lipasa presente en la composición (% en peso / % en peso) preferentemente puede estar en el intervalo de (i) de 100:1 a 1000:1, más preferentemente de 150:1 a 750:1 y lo más preferentemente de 200:1 a 600:1, si dicho compuesto representa ácido bórico o un borato soluble en agua capaz de formar ácido bórico, calculado a base de ácido bórico, o (ii) en el intervalo de 1:1 a 50:1, más preferentemente de 1,2:1 a 20:1 y lo más preferentemente de 2:1 a 10:1, si dicho compuesto representa un ácido borónico, una sal soluble en agua del mismo, ácido fórmico o una sal soluble en agua del mismo. En el presente documento, la cantidad de lipasa se calcula sobre la base de la cantidad de la enzima "pura" respectiva en la composición y no sobre la base de una formulación disponible en el mercado añadida a la composición de la presente invención, omitiendo así cualquier disolvente, estabilizante, etc. que pueda estar presente en las formulaciones enzimáticas disponibles en el mercado.
- El pH de la composición de la presente invención preferentemente puede estar en el intervalo de 7,0 a 13, más preferentemente de 7,0 a 12, incluso más preferentemente de 7,0 a 11 y lo más preferentemente de 7,0 a 9,5. Para ajustar el pH de los ácidos de la composición, pueden usarse bases, así como tampones de pH, como es bien conocido por un experto en la materia.
- La composición de la presente invención preferentemente comprende además al menos un tensioactivo. Dicho tensioactivo se puede seleccionar del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos, catiónicos, no iónicos, así como anfóteros, y preferentemente puede seleccionarse del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos o no iónicos o mezclas de los mismos. Más preferentemente, la composición de la presente invención comprende una mezcla de tensioactivos aniónicos y no iónicos. Si están presentes tensioactivos en la composición de la presente invención, su cantidad preferentemente puede estar en el intervalo del 10 al 50 % en peso, más preferentemente del 15 al 45 % en peso, incluso más preferentemente del 20 al 40 % en peso y lo más preferentemente del 25 al 35 % en peso, basándose en toda la composición. Preferentemente, la composición comprende al menos 2 tensioactivos aniónicos y al menos un tensioactivo no iónico, en la que la relación entre la cantidad combinada de tensioactivos aniónicos y la cantidad de tensioactivos no iónicos preferentemente es mayor que 1:1 y más preferentemente está en el intervalo de 1,1:1 a 5:1.
- Los tensioactivos adecuados para ser usados en detergentes, en particular en combinación con enzimas, son bien conocidos en el estado de la técnica e incluyen, por ejemplo, ácidos alquilbencenosulfónicos o sales de los mismos y ácidos alquilsulfónicos o sales de los mismos. Los tensioactivos aniónicos alquilbencenosulfónicos o alquilsulfónicos adecuados incluyen en particular los alquilbencenosulfonatos C₅-C₂₀ preferentemente C₁₀-C₁₆, aún más preferentemente C₁₁-C₁₃, en particular los alquilbencenosulfonatos lineales (LAS), alquilestersulfonatos, alquenosulfonatos primarios o secundarios, ácidos policarboxílicos sulfonados y cualquier mezcla de los mismos. También se pueden usar sulfatos de alquiléter.
- Como tensioactivos no iónicos preferentemente se pueden usar alcoholes alifáticos monohidroxilados lineales o ramificados, etoxilados, etoxilados y propoxilados o propoxilados no iónicos de origen natural o sintético. El grado preferido de etoxilación y/o propoxilación puede estar en el intervalo de 3 a 9 unidades de OE y/o OP por molécula. Ejemplos preferidos pueden incluir oxoalcoholes C₁₂-C₁₅ etoxilados con 3 a 9 unidades OE y alcoholes C₁₂-C₁₄ lineales etoxilados con 3 a 9 unidades OE. Además de la lipasa, la composición de la presente invención puede

comprender preferentemente al menos otra enzima, que preferentemente se puede seleccionar del grupo que consiste en proteasas, amilasas, manananas, celulasas, peroxidasas, pectinasas, esterases adicionales o una mezcla de las mismas.

5 Estas enzimas pueden ser de cualquier origen adecuado, tal como origen vegetal, animal, bacteriano, fúngico y de levadura. Preferentemente, las enzimas pueden ser de origen bacteriano o fúngico y pueden ser modificadas químicamente o por ingeniería de proteínas. Las enzimas adecuadas para ser incorporadas en composiciones de detergente son conocidas en el estado de la técnica y están disponibles en el mercado por ejemplo con los nombres comerciales de Liquianase (Novozyme A/S, Dinamarca), Alkalase o Savinase (Novozymes A/S, Dinamarca) para proteasas, Termamyl (Novozymes A/S, Dinamarca) o Stainzyme (Novozyme A/S, Dinamarca) para la amilasa o Mannaway (Novozyme A/S, Dinamarca) para la mananasa, sin limitarse a las mismas. Las enzimas adecuadas también están disponibles de otros fabricantes, como por ejemplo Genencore. Numerosas otras enzimas adecuadas para ser incorporadas en composiciones de detergente, en particular en composiciones de detergente líquido para la colada, se pueden encontrar en la bibliografía.

15 Preferentemente, la composición de la presente invención puede comprender al menos otras dos enzimas además de la lipasa, más preferentemente al menos otras tres enzimas, e incluso más preferentemente, al menos otras cuatro enzimas, que pueden seleccionarse preferentemente del grupo que comprende proteasas, amilasas, manananas, celulasas y peroxidasas, pectinasas o esterases adicionales, en particular a partir de proteasas, alfa-amilasas, celulasas y manananas. Preferentemente, la composición de la presente invención puede comprender al menos una de cada una de proteasas, alfa-amilasas, celulasas y manananas.

20 La composición puede comprender además uno o más compuestos seleccionados del grupo que consiste en álcalis, agentes blanqueadores, activadores de blanqueo, catalizadores de blanqueo, adyuvantes de detergencia, colorantes, agentes quelantes, tintes, inhibidores de transferencia de colorantes, inhibidores de espuma, hidrotropos, abrillantadores ópticos, perfumes, pigmentos, tampones de pH, conservantes o jabones.

25 Álcalis adecuados para ser incluidos en la composición de la presente invención incluyen tierras alcalinas o alcalinotérricas, es decir, hidróxido de metal terroso, tal como, por ejemplo, hidróxido sódico, carbonatos de metales alcalinos o alcalinos, mono-, di- o trietanolamina o silicatos solubles en agua.

30 Los agentes blanqueantes que se pueden incluir en la composición de la presente invención incluyen compuestos blanqueadores peroxigenados inorgánicos, tales como, por ejemplo, perboratos, percarbonatos, peróxido de sodio, persulfatos, sin limitarse a los mismos, así como agentes blanqueantes orgánicos tales como por ejemplo ácido metacloroperbenzoico, ácido 4-nonilamino-4-oxiperóxibutanoico, ácido decanoiloxibenzoico, sales de los mismos o mezclas de los mismos, sin limitarse a los mismos.

35 Los agentes blanqueantes anteriormente mencionados se pueden combinar preferentemente con un activador de blanqueo, dando lugar a la producción *in situ* del ácido peróxido derivado del activador de blanqueo. Los activadores de blanqueo adecuados, por ejemplo, incluyen nonaniloxibencenosulfonato (NOBS) y tetraacetilendiamina (TAED). Los catalizadores de blanqueo adecuados para incluirse en la composición de la presente invención incluyen, por ejemplo, oxalatos de manganeso, complejos de manganeso de 1,4,7-trimetil-1,4,7-triazaciclono-nano o proteinados de manganeso.

Para mejorar el color de la composición y/o el aspecto óptico de los tejidos a tratar con la composición de la presente invención, dicha composición puede además comprender colorantes, tintes y/o pigmentos.

40 Para controlar el pH de la composición o el líquido de lavado derivado de la misma, así como su dureza mineral, pueden incorporarse adyuvantes de detergencia inorgánicos y orgánicos a la composición. Además, estos adyuvantes de detergencia pueden ayudar en la retirada de la suciedad particulada. Si está presente en la composición según la presente invención, el adyuvante de detergencia o la mezcla de adyuvantes de detergencia preferentemente estará presente en una cantidad del 0,1 al 25 % en peso, basándose en toda la composición. Los adyuvantes de detergencia de detergentes inorgánicos adecuados incluyen sales alcalinas, de amonio o alcanolamonio de polifosfatos, incluyendo tripolifosfatos, pirofosfatos y metafosfatos poliméricos, fosfonatos, silicatos, carbonatos, sulfatos y aluminosilicatos. Preferentemente, la composición de la presente invención comprende menos del 5 % en peso de un adyuvante de detergencia de polifosfato, basándose en toda la composición.

50 Además de o en lugar de un adyuvante de detergencia inorgánico, la composición de la presente invención también puede comprender un adyuvante de detergencia detergente orgánico, incluyendo adyuvantes de detergencia de policarboxilato en forma de su ácido o una sal, incluyendo sales de metales alcalinos tales como sales de potasio, sodio y litio. Otros adyuvantes de detergencia detergentes orgánicos adecuados para ser usados en la composición de la presente invención incluyen agentes complejantes tales como ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido succínico, ácido poliacrílico, ácido polimaleico, ácido cítrico, ácido metilglicindiacético (MGDA), ácido iminodisuccínico (IDS), ácido N-N-diacético del ácido glutámico (GLDA) o sales solubles en agua de los mismos. En particular, si se usa ácido cítrico como adyuvante de detergencia, pueden incorporarse a la composición de la presente invención ácidos grasos, en particular ácidos grasos C₁₂-C₁₈, para proporcionar una

actividad adyuvante de detergencia adicional.

Además de los agentes quelantes ya mencionados como adyuvantes de detergencia, la composición de detergente puede comprender opcionalmente uno o más agentes quelantes de hierro y/o manganeso, incluyendo aminocarboxilatos, aminofosfonatos, tales como por ejemplo los fosfonatos disponibles en el mercado con el nombre comercial DEQUEST.

Además, la composición puede comprender un inhibidor de espuma. Los inhibidores de espuma típicos que se van a usar en composiciones de detergente líquido para la colada son bien conocidos por un experto en la materia e incluyen parafinas, ácidos grasos y sales de los mismos, ésteres de ácidos grasos, así como aceites de poliorganosiloxano, mezclas de silicona y silicio silazado y similares, sin limitarse a los mismos.

La presente invención proporciona además un procedimiento para estabilizar un polímero de liberación de suciedad en una composición de detergente que comprende además lipasa, combinando dicho polímero de liberación de suciedad y dicha lipasa con un compuesto para estabilizar un polímero de liberación de suciedad que comprende restos éster seleccionado del grupo consistente en ácido bórico o boratos solubles en agua capaces de formar ácido bórico; ácidos borónicos o sales solubles en agua de los mismos; ácido fórmico o sales solubles en agua del mismo; sales solubles en agua de calcio, magnesio o cinc o sus mezclas.

En términos de la presente invención, el término "combinación" incluye cualquier orden de adición de las tres sustancias mencionadas, es decir, los tres compuestos pueden añadirse simultáneamente a la composición, se puede añadir un compuesto antes de añadir los otros dos compuestos, dos compuestos pueden añadirse simultáneamente antes de añadir el último de estos tres compuestos, etc.

Preferentemente, el procedimiento de estabilización de polímeros de liberación de suciedad según la presente invención es un procedimiento de estabilización de uno de los polímeros de liberación de suciedad descritos anteriormente en una composición de detergente líquido para la colada, preferentemente una composición de detergente líquido para la colada como se ha descrito anteriormente.

El procedimiento de la presente invención se refiere además al uso de un compuesto seleccionado del grupo que consiste en ácido bórico o boratos solubles en agua capaces de formar ácido bórico: ácidos borónicos o sales solubles en agua de los mismos; ácido fórmico o sales solubles en agua del mismo; sales solubles en agua de calcio, magnesio o cinc o mezclas de los mismos para estabilizar un polímero de liberación de suciedad que comprende restos éster en presencia de una lipasa.

Dicho compuesto se usa preferentemente para estabilizar composiciones, en las que tanto dicho polímero de liberación de suciedad como dicha lipasa están presentes en una composición de detergente, preferentemente una composición de detergente según la presente invención como ya se ha descrito anteriormente.

Lista de figuras

La Figura 1 muestra la capacidad de retirada de aceite de un producto disponible en el mercado, que comprende un polímero de liberación de suciedad, sobre un tejido de ensayo de poliéster después de almacenar el producto durante 4, 12 y 19 semanas (el ensayo se llevó a cabo en la 5ª, 13ª y 20ª semana, respectivamente) (ejemplo 1).

La Figura 2 muestra la capacidad de retirada de aceite de un producto disponible en el mercado, que comprende un polímero de liberación de suciedad, sobre un tejido de ensayo compuesto de una mezcla de poliéster y algodón después de almacenar el producto durante 4, 12 y 19 semanas (el ensayo se llevó a cabo en la 5ª, 13ª y 20ª semana, respectivamente) (ejemplo 1).

La Figura 3 muestra la capacidad de retirada de aceite de las composiciones 1 a 6 del ejemplo 2 sobre un tejido de ensayo de poliéster.

La Figura 4 muestra la capacidad de retirada de aceite de las composiciones 1 a 6 del ejemplo 2 sobre un tejido de ensayo compuesto por una mezcla de poliéster y algodón.

La Figura 5 muestra el cambio en la capacidad de retirada de aceite de las composiciones 1 a 5 del ejemplo 2 sobre un tejido de ensayo compuesto por una mezcla de poliéster y algodón.

La Figura 6 muestra el cambio en el tiempo de retención del polímero de liberación de suciedad en la composición de detergente con el aumento del tiempo de almacenamiento según se mide mediante análisis de GPC (ejemplo 2).

La Figura 7 muestra el cambio en el tiempo de retención del polímero de liberación de suciedad en composiciones de detergente que comprenden cantidades variables de un estabilizante antes y después de un tiempo de almacenamiento de cuatro semanas como se mide mediante análisis de GPC (ejemplo 3).

Ejemplos

Ensayo de aceite de motor sucio

5 El ensayo de aceite de motor sucio (ensayo de DMO, por sus siglas en inglés) sirve para evaluar la retirada de aceite sintético de un tejido hidrófobo, que previamente se había lavado con un detergente que comprendía un polímero de liberación de suciedad. Sirve para monitorizar la estabilidad y, por lo tanto, el rendimiento del polímero de liberación de suciedad después de diferentes tiempos de almacenamiento de la composición de detergente. En primer lugar, los tejidos de ensayo se prelavaban en presencia de un polímero de liberación de suciedad, de modo que el polímero de liberación de suciedad puede ser adsorbido en el tejido y, de este modo, puede formar una película protectora sobre dicha superficie del tejido. A continuación, se aplica una cantidad definida de aceite al tejido y se seca acto seguido. La película protectora formada por dicho polímero debe evitar que el aceite se adhiera directamente a la fibra, facilitando así la retirada del aceite de un tejido pretratado durante el siguiente lavado principal. Usando mediciones fotométricas se pueden cuantificar las diferencias en el grado de retirada de suciedad y, por lo tanto, el rendimiento de los polímeros de liberación de suciedad.

15 Los ensayos de lavado se llevaron a cabo en un Linitest que tiene ocho pequeños "vasos de precipitado" y simula ocho lavadoras europeas tipo tambor. La temperatura de lavado se ajustó a 40 °C y la velocidad de calentamiento se fijó a 2 °C por minuto. El tiempo para un ciclo de lavado se fijó en 30 minutos, tanto para el prelavado como para el ciclo de lavado principal. Las rotaciones se fijaron a 40 rotaciones por minuto. Se usaron 250 ml de líquido de lavado por vaso y ciclo de lavado. Como suciedad se aplicaron a cada pieza de tejido 50 ml de aceite de motor sintético usado.

20 Como tejidos de ensayo se usaron piezas de tejido de un tamaño de 11 cm x 18 cm, hechas de poliéster Wfk 30 A de Wfk (Krefeld, Alemania) o poliéster/algodón (Wfk 20 A de Wfk). Cada ensayo individual se llevó a cabo usando cuatro tejidos.

1. Prelavado

25 En cada uno de los ocho vasos de precipitado de los Linitests se colocaron los cuatro tejidos de ensayo anteriormente mencionados. Para adaptar la cantidad de detergente a la que se usa típicamente en una lavadora doméstica habitual (75 ml de detergente por cada 16 l de agua), en el Linitest se usó una solución de 4,7 ml de la composición de detergente respectiva en 1 l de agua, que se había agitado previamente durante aproximadamente 5 a 10 minutos para obtener una solución homogénea. Después de añadir 250 ml de dicho líquido de lavado en cada vaso de precipitado, se cerraron los vasos de precipitado y se inició un ciclo de lavado de 30 minutos como se ha descrito anteriormente. Después de cada ciclo, los tejidos se enjuagaron usando aproximadamente 1 a 2 l de agua fría. Dichos ciclos de prelavado y aclarado se llevaron a cabo tres veces por tejido.

2. Contaminación con la suciedad

35 Después de los ciclos de prelavado anteriormente mencionados, las muestras se colocaron en un anillo de 1 cm de altura con un diámetro de 5 cm y se pipetearon 50 µl del aceite de motor sintético usado en medio de las muestras. Las muestras sucias se dejaron secar sobre los anillos durante aproximadamente 18 horas, antes de que su reflectancia se midiera a 420 nm usando un espectrofotómetro de Minolta CM 3.600 D (Minolta).

3. Lavado principal

40 Para el lavado principal, las muestras prelavadas y sucias se lavaron una vez durante 30 minutos en el Linitest usando una concentración de líquido de lavado como se ha descrito anteriormente. Las muestras se secaron a continuación y se evaluaron a 420 nm usando el espectrofotómetro Minolta como se ha descrito anteriormente.

La retirada del aceite (RA), es decir, la capacidad de limpieza del detergente con respecto a la retirada de la suciedad oleosa, se calculó según la siguiente fórmula:

$$\text{RA (retirada del aceite) en \%} = \frac{R3 - R2}{R1 - R2} \times 100$$

45 en la que R1 es el valor de reflectancia de la muestra después del prelavado obtenido usando el espectrofotómetro Minolta como se ha descrito anteriormente, R2 es el valor de reflectancia obtenido después de la contaminación con aceite y R3 es el valor de reflectancia obtenido después del lavado principal. Cuanto mayor sea el valor RA obtenido, mejor será el resultado del lavado.

4. Cromatografía de permeación en gel (GPC)

50 El cambio en la distribución de la masa molecular del polímero de liberación de suciedad en el detergente después del almacenamiento se midió mediante cromatografía de permeación en gel, en la que las sustancias se separan sobre la base de su volumen hidrodinámico.

Después de la hidrólisis de éster del polímero de liberación de suciedad debido a la digestión con lipasa y/o a la hidrólisis alcalina, la distribución del peso molecular del polímero de liberación de suciedad se desplaza hacia un peso molecular más bajo, que se puede ver por un aumento del tiempo de retención en el cromatograma de GP.

5 La GPC se llevó a cabo usando un aparato Bedman System Gold (GME) con una columna lineal SDV 5 M (dispositivo estándar de polímero) usando 1,4-dioxano (Merck) a un caudal de 1 ml/min, siguiendo la absorbancia a 244 nM.

Ejemplo 1: Disminución en la retirada de aceite en un detergente líquido disponible en el mercado

10 Un detergente líquido disponible en el mercado que comprende un polímero de liberación de suciedad se almacenó a temperatura ambiente durante varias semanas. Se puede observar una disminución en el rendimiento de retirada de aceite en dicho producto disponible en el mercado después del almacenamiento, como se muestra a continuación.

En primer lugar, los tejidos de ensayo se prelavaron usando este producto disponible en el mercado y se ensuciaron como se ha descrito anteriormente.

15 Los tejidos de ensayo se lavaron entonces en un ciclo de lavado principal como se ha descrito anteriormente con el producto disponible en el mercado que ya se había almacenado durante 8 semanas y que se almacenó durante 5 semanas adicionales, respectivamente, a medida que se realizó el ensayo. Como se puede ver en las figuras 1 y 2, la capacidad de retirada de aceite del producto disminuye con un tiempo de almacenamiento creciente tanto para tejidos que consisten en poliéster como tejidos que consisten en una mezcla de poliéster y algodón, siendo el efecto más pronunciado para los tejidos de poliéster puro (figura 1).

20 **Ejemplo 2: Influencia de la lipasa sobre la estabilidad de los polímeros de liberación de suciedad**

Se usó una composición de detergente líquido típica de la siguiente composición en todos los experimentos adicionales (tabla 1):

Tabla 1

Compuesto	Cantidad [% en peso]
Tensioactivo no iónico (alcohol C ₁₀ -C ₁₈ etoxilado con 7 unidades OE)	12
Tensioactivos aniónicos (ácido dodecibencenosulfónico + lauril sulfato de sodio)	17
Propilenglicol	7,5
Ácido cítrico	3
Ácido graso	3
Etanol	3
Hidróxido de sodio	3,5
Dietilentriamina pentametileno fosfonato de sodio	1
Menores (abrillantador óptico, inhibidor de espuma, perfume, varias enzimas incluyendo una proteasa, una amilasa y una mananasa)	>1 %
Agua	hasta 100

25 A dicha composición de detergente líquido (pH aproximadamente 8) que no comprendía ni una lipasa ni un polímero de liberación de suciedad, se añadió una lipasa y/o un polímero de liberación de suciedad que comprendía unidades de tereftalato de polietileno y tereftalato de polioxitileno antes de añadir agua hasta el 100 % en peso. En la tabla 2 se muestran las cantidades añadidas de la formulación de lipasa disponible en el mercado Lipex 100 L (Novozymes) que tiene una actividad de 100 KUL/g y un contenido de proteína de 2,2 % en peso en dicha formulación y de la formulación de polímero de liberación de suciedad Marloquest L 235 M (Sasol), que comprende el 70 % en peso del polímero de liberación de suciedad.

Tabla 2

Composición n.º	Lipex 100 L	Marloquest L235M
1	0,3 %	-
2	-	0,76 %

3	0,1 %	0,76 %
4	0,3 %	0,76 %
5	0,5 %	0,76 %
6	0,3 %	1,0 %

5 Las composiciones 1 a 6 se almacenaron a temperatura ambiente durante un total de 19 semanas. La evaluación de la capacidad de retirada del aceite según el ensayo de DMO y la distribución del peso molecular del polímero de liberación de suciedad usando GPC como se ha descrito anteriormente se llevaron a cabo antes del almacenamiento y después de 4, 8, 12 y 19 semanas de almacenamiento, respectivamente.

10 Las Figuras 3 y 4 muestran la capacidad de retirada de aceite de las composiciones 1 a 6 según la tabla 1 sobre tejidos de poliéster y de poliéster/algodón, respectivamente antes del almacenamiento. Se puede observar que la capacidad de retirada de aceite puede aumentar significativamente mediante la adición de un polímero de liberación de suciedad. Al menos en el poliéster se puede observar un aumento ligero adicional de la capacidad de retirada de aceite cuando adicionalmente se añade lipasa a la formulación. Por otra parte, aumentar la cantidad del polímero de liberación de suciedad en presencia del 0,3 % en peso de la formulación de lipasa disponible en el mercado no aumenta más la capacidad de retirada de aceite en el punto de partida.

15 La Figura 5 resume los resultados de los ensayos de DMO obtenidos sobre un tejido consistente en una mezcla de poliéster y algodón usando las formulaciones almacenadas durante 0 (punto de partida), 4, 12 y 19 semanas, respectivamente. Se puede ver que, en ausencia de un polímero de liberación de suciedad, la capacidad de retirada de aceite casi permanece igual durante todo el tiempo de almacenamiento. La adición de un polímero de liberación de suciedad aumenta claramente la capacidad de retirada de aceite, tanto en presencia como en ausencia de una lipasa. Con un contenido creciente de lipasa en la formulación, la capacidad de retirada de aceite disminuye con el tiempo de almacenamiento. Se puede observar incluso una ligera disminución de la capacidad de retirada de aceite en la composición que comprende el polímero de liberación de suciedad, pero sin lipasa. Dicha disminución puede deberse a la hidrólisis del éster alcalino, ya que la formulación tiene un pH alcalino.

20 Con el aumento del tiempo de almacenamiento puede observarse una degradación del polímero que es más pronunciada en presencia de cantidades crecientes de lipasa, como puede verse por el cambio en el tiempo de retención del análisis GPC hacia tiempos de retención más largos que se muestra en la figura 6.

25 **Ejemplo 3: Estabilización de un polímero de liberación de suciedad en composiciones de detergente líquido**

A la composición de la tabla 1 se añadieron diferentes cantidades de ácidos bóricos y ácido láctico, así como la formulación de lipasa Lipex 100 L disponible en el mercado y la formulación de polímero de liberación de suciedad Marloquest L 235 M, como se muestra en la tabla 3, antes de añadir agua al 100 % en peso.

Tabla 3

Composición n.º	Lipex 100L	Marloquest L235M	Otros ingredientes
1	0,3 %	-	1,5 % ácido bórico
2	0,3 %	0,76 %	-
3	0,3 %	0,76 %	1,5 % ácido bórico
4	0,3 %	0,76 %	3,0 % ácido bórico
5	0,3 %	0,76 %	4,5 % ácido láctico
6	-	0,76 %	1,5 % ácido bórico

30 La degradación del polímero de liberación de suciedad en estas formulaciones se evaluó analizando el cambio en el tiempo de retención en GPC después de almacenar estos productos durante 4 semanas a temperatura ambiente.

35 Los resultados se presentan en la figura 7. Se puede observar que la degradación del polímero se reduce añadiendo ácido láctico o bórico a la formulación, en la que se obtienen mejores resultados usando ácido bórico. Aumentar la cantidad de ácido bórico aumenta la estabilidad del polímero durante el almacenamiento. La formulación que comprende el polímero de liberación de suciedad y la lipasa, pero sin ácido bórico ni ácido láctico (producto 2 en la tabla 3) mostró una retirada del aceite del 21,3 % sobre el tejido constituido por poliéster y del 39,7 % sobre el tejido constituido por una mezcla de poliéster y algodón, mientras que en presencia del 1,5 % en peso de ácido bórico

ES 2 622 230 T3

(producto 3 en la tabla 3) se detectó que la retirada del aceite era del 24 % para el poliéster y del 43,4 % para el poliéster/algodón. En presencia del 3 % en peso de ácido bórico (producto 4 en la tabla 3) se detectó que la retirada del aceite era del 24,9 % sobre poliéster y del 43,5 % sobre poliéster/algodón.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición de detergente, que comprende al menos una lipasa, al menos un polímero de liberación de suciedad, que comprende restos éster, en una cantidad de al menos el 0,25 % en peso, basándose en toda la composición, y al menos un compuesto que estabiliza dicho al menos un polímero de liberación de suciedad en presencia de dicha lipasa durante el almacenamiento de la composición y se selecciona del grupo que consiste en ácido bórico o boratos solubles en agua capaces de formar ácido bórico en una cantidad de más del 1 % en peso al 5,5 % en peso, basándose en toda la composición y calculado sobre la base de ácido bórico; ácidos borónicos o sales solubles en agua de los mismos en una cantidad del 0,001 al 1 % en peso, basándose en toda la composición; ácido fórmico o sales solubles en agua del mismo en una cantidad del 0,005 al 0,5 % en peso, basándose en toda la composición; ácido láctico en una cantidad del 1 al 10 % en peso, basándose en toda la composición; sales solubles en agua de calcio, magnesio o cinc en una cantidad de 0,01 a 100 mmol por litro de la composición o mezclas de los mismos.
- 15 2. La composición según la reivindicación 1, en la que la composición es una composición de detergente líquido para la colada, preferentemente para su uso en lavadoras domésticas, que preferentemente comprende del 20 al 90 % en peso, más preferentemente del 30 al 80 % en peso e incluso más preferentemente del 50 al 70 % en peso de un vehículo líquido, seleccionado del grupo que consiste en agua, alcoholes o mezclas de los mismos.
- 20 3. La composición según la reivindicación 1 o 2, en la que la al menos una lipasa es una triacilglicerol lipasa y preferentemente está presente en la composición en una cantidad del 0,001 a aproximadamente el 0,05 % en peso, más preferentemente del 0,002 al 0,02 % en peso, basándose en toda la composición.
- 25 4. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el al menos un polímero de liberación de suciedad comprende restos éster tereftalato y preferentemente representa un copolímero, más preferentemente un copoliéster que comprende unidades de tereftaloilo, alquilenglicol y polialquilenglicol e incluso más preferentemente un copolímero que comprende unidades de tereftalato polietileno y de tereftalato polioxietileno.
- 30 5. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la cantidad de polímero(s) de liberación de suciedad en la composición es al menos el 0,3 % en peso, preferentemente al menos el 0,35 % en peso, más preferentemente al menos el 0,4 % en peso y lo más preferentemente al menos el 0,5 % en peso, basándose en toda la composición.
- 35 6. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la relación de la cantidad de polímero de liberación de suciedad a la cantidad de lipasa presente en la composición (% en peso / % en peso) está en el intervalo de 10:1 a 200:1, preferentemente de 20:1 a 150:1, más preferentemente de 40:1 a 120:1 e incluso más preferentemente de 60:1 a 100:1.
- 40 7. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la relación de la cantidad del compuesto que estabiliza el polímero de liberación de suciedad a la cantidad de lipasa presente en la composición (% en peso / % en peso) está en el intervalo de (i) de 100:1 a 1000:1, preferentemente de 150:1 a 750:1 y más preferentemente de 200:1 a 600:1, si dicho compuesto representa ácido bórico o un borato soluble en agua capaz de formar ácido bórico, calculado sobre la base de ácido bórico o (ii) en el intervalo de 1:1 a 50:1, preferentemente de 1,2:1 a 20:1 y lo más preferentemente de 2:1 a 10:1, si dicho compuesto representa un ácido borónico, una sal soluble en agua del mismo, ácido fórmico o una sal soluble en agua del mismo.
- 45 8. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el pH de la composición está en el intervalo de 7,0 a 13, preferentemente de 7,0 a 12, más preferentemente de 7,0 a 11 y lo más preferentemente de 7,0 a 9,5.
- 50 9. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además al menos un tensioactivo, preferentemente seleccionado del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos y no iónicos o una mezcla de los mismos, más preferentemente una mezcla de tensioactivos aniónicos y no iónicos, en una cantidad del 10 al 50 % en peso, basándose en toda la composición.
- 55 10. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además al menos otra enzima, preferentemente seleccionada del grupo que consiste en proteasas, amilasas, mananasas, celulasas, peroxidadas, pectinasas, esterases adicionales o una mezcla de las mismas.
11. La composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende además uno o más compuestos seleccionados del grupo que consiste en álcalis, agentes blanqueadores, activadores de blanqueo, catalizadores de blanqueo, adyuvantes de detergencia, colorantes, agentes quelantes, tintes, inhibidores de transferencia de colorantes, inhibidores de espuma, hidrótopos, abrillantadores ópticos, perfumes, pigmentos, tampones de pH, conservantes o jabones.
12. Un procedimiento para estabilizar un polímero de liberación de suciedad que comprende restos éster en una composición de detergente que comprende además una lipasa combinando dicho polímero de liberación de suciedad y dicha lipasa con un compuesto para estabilizar dicho polímero de liberación de suciedad seleccionado

del grupo que consiste en ácido bórico o boratos solubles en agua capaces de formar ácido bórico, ácidos borónicos o sales solubles en agua de los mismos, ácido fórmico o sales solubles en agua del mismo, sales solubles en agua de calcio, magnesio o cinc o mezclas de los mismos.

5 13. El procedimiento de la reivindicación 12, en el que la composición de detergente es una composición de detergente líquido, preferentemente una composición de detergente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

14. Uso de un compuesto seleccionado del grupo que consiste en ácido bórico o boratos solubles en agua capaces de formar ácido bórico, ácidos borónicos o sales solubles en agua de los mismos, ácido fórmico o sales solubles en agua del mismo, sales solubles en agua de calcio, magnesio o cinc o mezclas de los mismos para estabilizar un polímero de liberación de suciedad que comprende restos éster en presencia de una lipasa.

10 15. El uso según la reivindicación 14, en el que tanto dicho polímero de liberación de suciedad como dicha lipasa están presentes en una composición de detergente, preferentemente una composición de detergente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

Figura 1

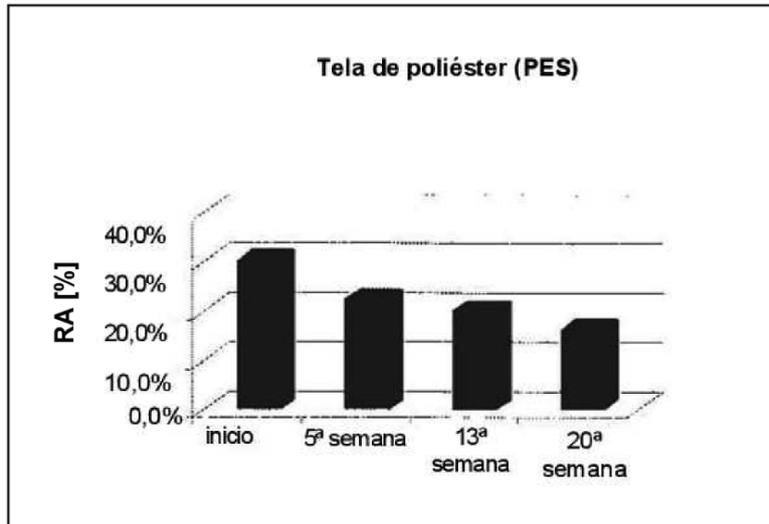


Figura 2

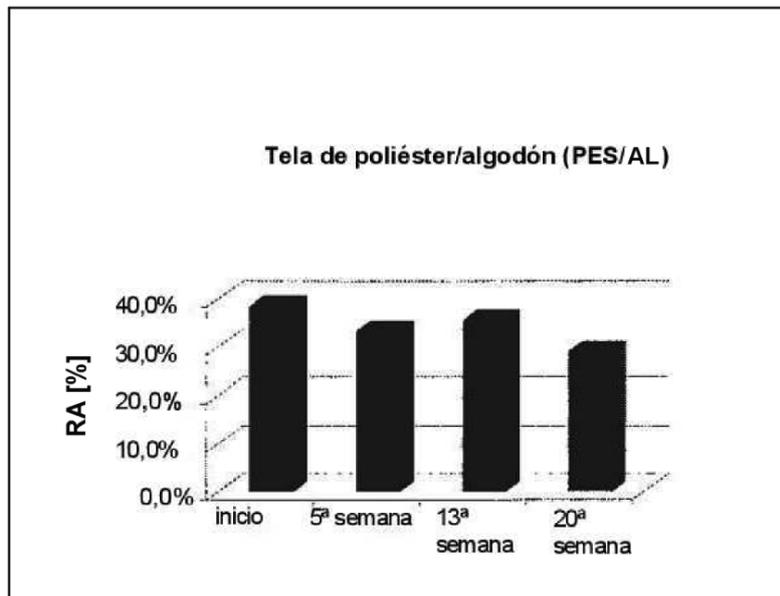


Figura 3

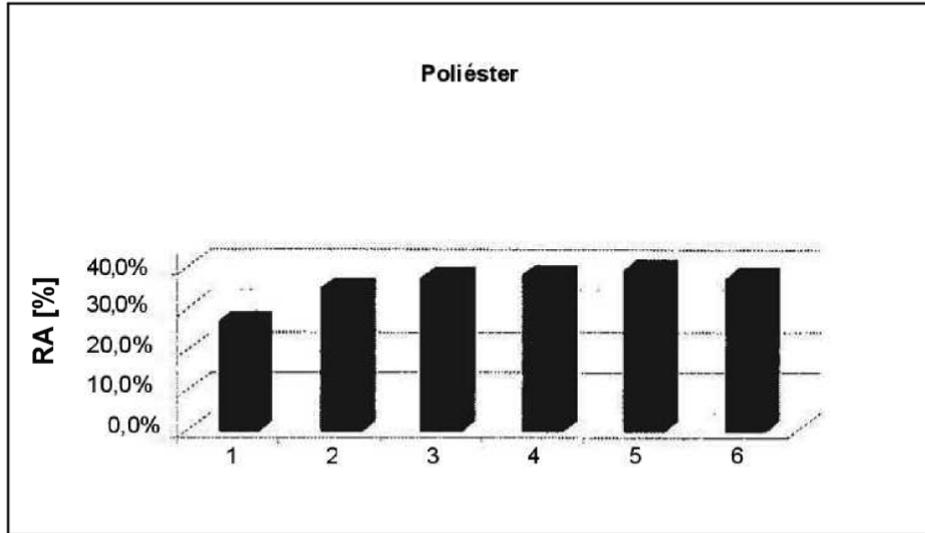


Figura 4

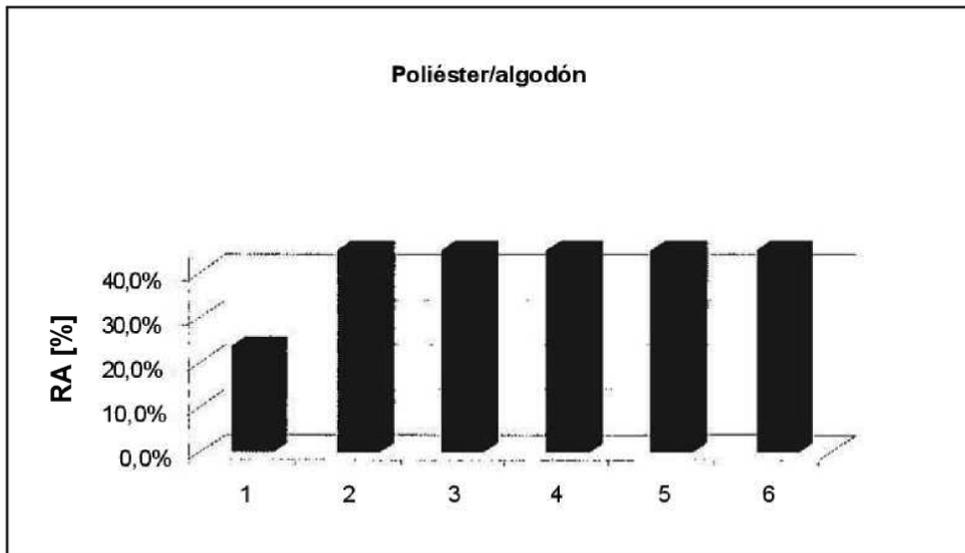


Figura 5

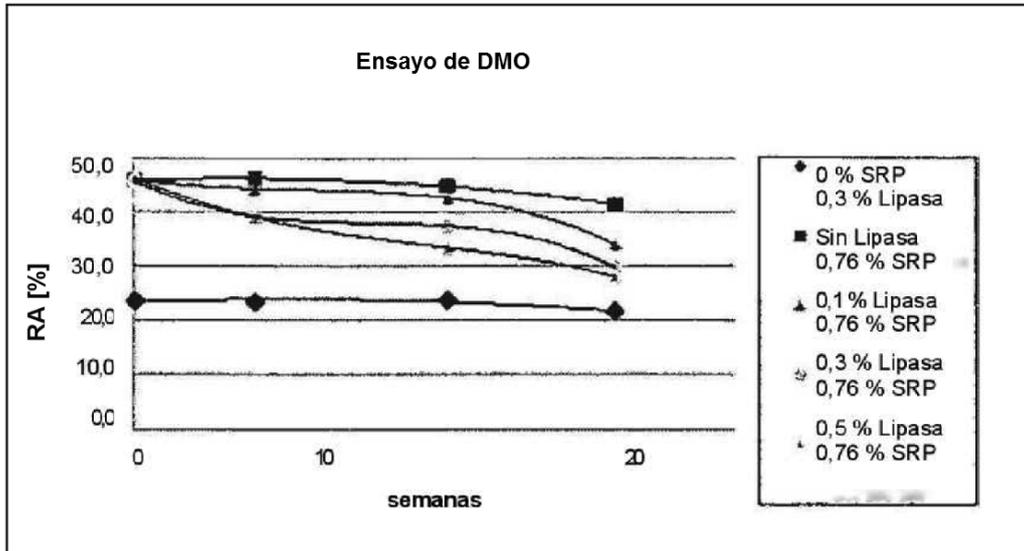


Figura 6

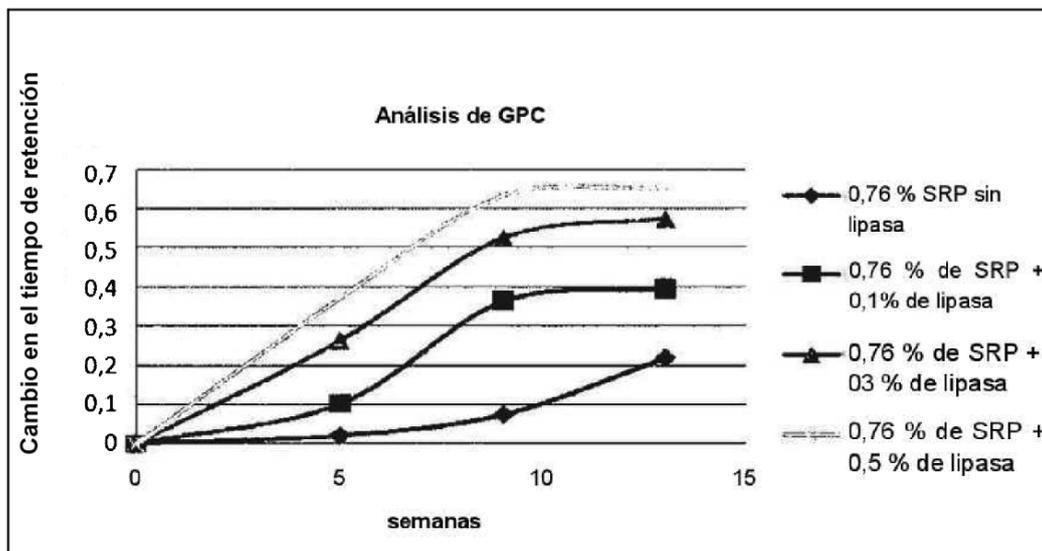


Figura 7

