

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 576 753**

51 Int. Cl.:

A61K 8/41 (2006.01)
A61Q 5/12 (2006.01)
A61Q 19/00 (2006.01)
A61K 8/92 (2006.01)
A61K 8/63 (2006.01)
A61K 8/73 (2006.01)
A61Q 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2009 E 09758986 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2016 EP 2309973**

54 Título: **Composiciones de hidratación continua**

30 Prioridad:

30.05.2008 US 57243

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

11.07.2016

73 Titular/es:

**AVEDA CORPORATION (100.0%)
4000 Pheasant Ridge Drive, N.E.
Blaine, MN 55449-7106, US**

72 Inventor/es:

**GUTMANN, ERIK;
MATRAVERS, PETER;
FEALY, BARBARA JEAN y
KEEN, NATHAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 576 753 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

Composiciones de hidratación continua

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a productos para el cuidado personal. En particular, la presente invención concierne a productos empleados para el acondicionamiento del cabello, del cuero cabelludo y de la piel.

Antecedentes de la invención

10 La acumulación de sebo en el cabello, junto con la suciedad atraída hacia el cabello desde la atmósfera circundante, provoca que el cabello tenga un aspecto poco atractivo. El lavado del cabello con champú elimina la suciedad y el sebo; sin embargo, un lavado frecuente con champú puede dar lugar a un cabello enredado y por lo tanto difícil de peinar. Algunos efectos adicionales indeseables de un lavado frecuente con champú incluyen un pelo y/o un cuero cabelludo secos. Esto puede resultar particularmente problemático para el cabello teñido, decolorado, permanentado y/o dañado de otro modo. Para resolver estos problemas se ha desarrollado una gran diversidad de productos para su uso en el acondicionamiento del cabello, incluyendo componentes hidratantes en champús y en acondicionadores del cabello para después del champú. Por supuesto, existe un gran número de diferentes productos de
15 acondicionamiento del cabello comercializados actualmente que proporcionan un adecuado acondicionamiento inicial del cabello. Sin embargo, hasta la fecha ha sido difícil proporcionar en el campo una hidratación de larga duración al cabello, y hacerlo sin dejar un aspecto o una sensación grasa en el cabello.

20 La presente invención satisface la demanda de productos de acondicionamiento del cabello que consiguen una hidratación de larga duración cuando son administrados a través de un sistema de limpieza o de acondicionamiento. Inesperadamente, los champús desarrollados de acuerdo con la presente invención limpian eficazmente el cabello mientras proporcionan una copiosa espuma y una hidratación a lo largo de todo el procedimiento. Además, los productos de la invención también satisfacen la demanda del consumidor de productos que utilizan ingredientes basados en plantas.

25 Un procedimiento habitual para proporcionar un beneficio de acondicionamiento ha sido el uso de tensioactivos catiónicos, tales como derivados de celulosa, por ejemplo, compuestos catiónicos de amonio cuaternario, tales como compuestos de polyquaternium, por ejemplo, Polyquaternium-10, que forman complejos de polímero-tensioactivo o coacervados con tensioactivos, que precipitan sobre el cabello, dejándolo más suave, más liso y más fácil de peinar. Los tensioactivos catiónicos son aquellos en los que la actividad del tensioactivo reside en la porción catiónica cargada positivamente de la molécula. Por lo tanto, los tensioactivos catiónicos son atraídos por la superficie del
30 cabello cargada negativamente, y debido a su relativamente baja solubilidad y a su alto peso molecular, son dirigidos termodinámicamente para que abandonen el medio acuoso del champú y se depositen en el cabello. Estas características hacen que los tensioactivos catiónicos tales como los compuestos de amonio cuaternario sean particularmente adecuados para el tratamiento del cabello humano. Por lo tanto, muchos productos de acondicionamiento del cabello se basan en compuestos de amonio cuaternario. Los inventores han descubierto sorprendentemente, sin embargo, que los ingredientes catiónicos de las composiciones de la presente invención actúan como portadores en sistemas acuosos optimizando los otros componentes para proporcionar atributos a través de una mejora en la hidratación superior que produce una sensación hidratada, suave, brillante, ligera y lisa al peinar el cabello, tanto en húmedo como en seco. Se contempla que la presente invención pueda usarse en productos para el lavado, el acondicionamiento y el tratamiento del cuero cabelludo, del cabello y del cuerpo.

Sumario de la invención

40 La presente invención describe un tratamiento hidratante acuoso para el cabello, el cuero cabelludo o la piel, que comprende:

a. un compuesto catiónico elegido entre:

- 45 - una sal de amonio cuaternario seleccionada entre el grupo que consiste en cloruro de behenalconio, cloruro de behentrimonio, metosulfato de behentrimonio, metosulfato de behenamidopropiltrimonio, cloruro de cetalconio, cloruro de cetrimonio, metosulfato de cetrimonio, metosulfato de dibehenildimonio, cloruro de dicapril/dicaprilil dimonio, cloruro de babassuamidopropiltrimonio, cloruro de babassuamido propilconio, cloruro de palmamidopropil trimonio, metosulfato de palmamidopropil trimonio, cloruro de estearalconio, cloruro de diestearildimonio y cloruro de estearmidopropil trimonio,
- 50 - una sal de una amina grasa o
- una sal de amidoamina seleccionada entre el grupo que consiste en estearmidopropil dimetilamina, babassuamidopropil dimetilamina y cocamidopropil dimetilamina,
- un polímero catiónico seleccionado entre un copolímero de vinilpirrolidona, un homopolímero de cloruro de dimetildialilamonio, un copolímero de cloruro de dimetildialilamonio y acrilamida, un homopolímero o un
55 copolímero acrílico o metacrílico, o
- una silicona catiónica;

b. un aceite que contiene aproximadamente un 70 % o más de ácidos grasos insaturados con una longitud de cadena de C18 o más seleccionados entre el grupo que consiste en aceite de Buriti, aceite de soja, aceite de *Limnanthes alba*, aceite de cártamo, aceite de sésamo y aceite de colza;

c. un fitosterol; y

5 d. un polímero celulósico elegido entre:

- un polímero alquil celulósico formador de película seleccionado entre el grupo que consiste en metil celulosa, etil celulosa, hidroxil etil celulosa, hidroxil propil metil celulosa y las sales de amonio cuaternario de los mismos, sales de amonio cuaternario de alquil polímeros celulósicos e hidroxietil celulosa que ha reaccionado con epóxido sustituido con trimetil amonio,

10 - un polímero natural formador de película derivado de semilla de guar, de semilla de algarrobo, de almidones, de carragenano o de goma xántica, o

- una combinación del polímero alquil celulósico formador de película y el derivado catiónico de goma guar,

el componente catiónico, el aceite, el fitosterol y el polímero celulósico están presentes en la composición en una proporción de aproximadamente 0,5-1:0,7-1,5:0,7-1,5:1-2.

15 Preferiblemente a, b, c y d están presentes en una proporción de aproximadamente 0,5-1:0,7-1,5:0,7-1,5:1-2, preferentemente en una proporción de aproximadamente 0,8:1:1:1,5, basada en el peso total de la composición.

La presente invención también describe un procedimiento para proporcionar una hidratación prolongada al cabello, al cuero cabelludo o a la piel, que comprende la(s) etapas(s) de:

(1) poner en contacto el cabello, el cuero cabelludo o la piel con una composición acuosa que comprende:

20 a. un compuesto catiónico elegido entre:

- una sal de amonio cuaternario seleccionada entre el grupo que consiste en cloruro de behenalconio, cloruro de behentrimonio, metosulfato de behentrimonio, metosulfato de behenamidopropiltrimonio, cloruro de cetalconio, cloruro de cetrimonio, metosulfato de cetrimonio, metosulfato de dibehenildimonio, cloruro de dicapril/dicaprilil dimonio, cloruro de babassuamidopropiltrimonio, cloruro de babassuamido propilconio, cloruro de palmamidopropil trimonio, metosulfato de palmamidopropil trimonio, cloruro de estearalconio, cloruro de diestearildimonio y cloruro de estearmidopropil trimonio,

25 - una sal de una amina grasa o

- una sal de amidoamina seleccionada entre el grupo que consiste en estearmidopropil dimetilamina, babassuamidopropil dimetilamina y cocamidopropil dimetilamina,

30 - un polímero catiónico seleccionado entre un copolímero de vinilpirrolidona, un homopolímero de cloruro de dimetildialilamonio, un copolímero de cloruro de dimetildialilamonio y acrilamida, un homopolímero o un copolímero acrílico o metacrílico, o

- una silicona catiónica;

35 b. un aceite que contiene aproximadamente un 70 % o más de ácidos grasos insaturados con una longitud de cadena de C18 o más seleccionados entre el grupo que consiste en aceite de Buriti, aceite de soja, aceite de *Limnanthes alba*, aceite de cártamo, aceite de sésamo y aceite de colza;

c. un fitosterol; y

d. un polímero celulósico elegido entre:

40 - un polímero alquil celulósico formador de película seleccionado entre el grupo que consiste en metil celulosa, etil celulosa, hidroxil etil celulosa, hidroxil propil metil celulosa y las sales de amonio cuaternario de los mismos, sales de amonio cuaternario de alquil polímeros celulósicos e hidroxietil celulosa que ha reaccionado con epóxido sustituido con trimetil amonio,

- un polímero natural formador de película derivado de semilla de guar, de semilla de algarrobo, de almidones, de carragenano o de goma xántica, o

45 - una combinación del polímero alquil celulósico formador de película y el derivado catiónico de goma guar,

el componente catiónico, el aceite, el fitosterol y el polímero celulósico están presentes en la composición en una proporción de aproximadamente 0,5-1:0,7-1,5:0,7-1,5:1-2; y

50 (2) mantener la composición en contacto con el cabello, el cuero cabelludo o la piel durante un tiempo suficiente para hidratar el cabello, el cuero cabelludo o la piel. Preferiblemente a, b, c y d están presentes en una proporción de aproximadamente 0,5-1:0,7-1,5:0,7-1,5:1-2, preferentemente en una proporción de aproximadamente 0,8:1:1:1,5, basada en el peso total de la composición.

Normalmente, cada uno de los cuatro componentes está presente en las composiciones a un nivel en el intervalo de desde aproximadamente el 0,05 % hasta aproximadamente el 20 %, basado en el peso total de la composición. En una realización preferida de la presente invención, las composiciones de la presente invención están formadas por

55

entre aproximadamente el 0,1 % y el 10 % de un compuesto de amonio cuaternario catiónico; entre aproximadamente el 0,25 % y aproximadamente el 2,5 % de aceite; entre aproximadamente el 0,25 % y aproximadamente el 2,5 % de esteroles; y entre aproximadamente el 0,375 % y aproximadamente el 3,75 % de polímero celulósico.

5 Algunos portadores acuosos adecuados para su uso en las composiciones de la presente invención incluyen agua, tal como desionizada, destilada, del grifo, mineral, floral y similares; y soluciones acuosas de alcoholes de alquilo, de alcoholes polihídricos; y preferentemente se usan en unas cantidades de aproximadamente el 20-99,8 % en combinación, basadas en el peso total de la composición.

10 Los expertos en la materia apreciarán que las composiciones de la invención también pueden proporcionarse en una forma concentrada que contiene poco o nada de agua. Para su uso, el concentrado sería introducido en agua antes de su aplicación en el cabello, el cuero cabelludo o la piel. La formulación concentrada tendría la misma proporción de componentes que la composición acuosa.

15 Mediante el uso del término "que comprende", en el presente documento, se pretende que las composiciones de la invención puedan incluir cualquier otro ingrediente cosméticamente adecuado que no afecte negativamente al resultado final que se va a conseguir con el producto; es decir, una hidratación superior del cabello, del cuero cabelludo o de la piel sobre los que se aplica la composición. Algunas características y ventajas adicionales de la invención se establecen en la descripción que sigue. Las ventajas de la invención serán realizadas y conseguidas por las composiciones cosméticas de acondicionamiento del cabello según se destaca particularmente en la descripción y en las reivindicaciones.

20 Debe apreciarse que tanto la anterior descripción general como la siguiente descripción detallada son ejemplares y explicativas, y pretenden proporcionar una explicación adicional de la invención según se reivindica.

Breve descripción de las figuras

La figura es una representación esquemática de la relación sinérgica entre los componentes de las composiciones de la presente invención.

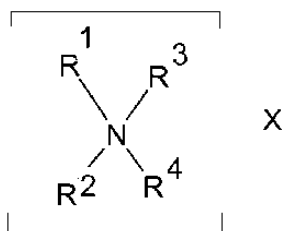
25 Descripción detallada de la invención

Las composiciones hidratantes de tratamiento de la presente invención comprenden cuatro ingredientes además de agua.

El componente catiónico

30 El primer ingrediente que se va a analizar en la presente invención es un componente catiónico. El componente catiónico puede estar en forma de un compuesto catiónico o de un polímero catiónico. Preferiblemente, el componente catiónico está incluido en las composiciones de la presente invención como un agente emulsionante y/o por sus propiedades tensioactivas o acondicionadoras.

El compuesto catiónico puede ser un compuesto catiónico cuaternario tal como una sal de amonio o sales de aminas grasas o de amidoaminas. Algunas sales adecuadas de amonio cuaternario incluyen aquellas de la fórmula:



35 en la que R1, R2, R3 y R4 son cada uno independientemente un grupo alifático saturado o insaturado con entre 1 y 45 átomos de carbono, o un grupo aromático, arilo o alcarilo con entre 1 y 45 átomos de carbono; y X es un anión seleccionado entre radicales de halógeno (tales como flúor, cloro, yoduro, bromo, etc.), de acetato, de amoniaco, de fosfato, de nitrato o de metil sulfato. Los grupos alifáticos pueden contener, además de átomos de carbono, enlaces éter, así como grupos amina o amido. Algunos compuestos adecuados de amonio cuaternario pueden ser monoalquilo de cadena larga, dialquilo de cadena larga, trialquilo de cadena larga, es decir, el término "de cadena larga" significa más largo que metilo, o cuando R1 = I. En algunos casos, uno más de R1, R2, R3 o R4 puede comprender radicales grasos obtenidos a partir de uno o más ácidos grasos saturados o insaturados, por ejemplo, con entre 6 y 30 átomos de carbono, incluyendo, pero no se limitan a, aceite de palma, aceite de babassu, aceite de Buriti, aceite de *Limnanthes alba*, aceite de colza, aceite de cártamo, aceite de sésamo, aceite de coco, aceite de jojoba, aceite de maíz, aceite de soja, y similares.

40

45

Algunas sales de amonio cuaternario incluyen cloruro de behenalconio, cloruro de behentrimonio, metosulfato de behentrimonio, metosulfato de behenamidopropiltrimonio, cloruro de cetalconio, cloruro de cetrimonio, metosulfato de cetrimonio, metosulfato de dibehenildimonio, cloruro de dicapril/dicaprilil dimonio, cloruro de babassuamidopropiltrimonio, metosulfato de babassuamidopropiltrimonio, cloruro de babassuamido propilconio, cloruro de palmamidopropil trimonio, metosulfato de palmamidopropil trimonio, cloruro de estearalconio, cloruro de estearmidopropil trimonio, cloruro de diestearildimonio, y así sucesivamente. Lo más preferido es cuando la sal de amonio cuaternario deriva de aceite de palma.

También son adecuadas las sales de amidoamina, que son los productos de condensación de ácidos grasos con aminas polifuncionales, por ejemplo, aquellas que tienen la fórmula $RCONH(CH_2)_nNR_2$ en las que RCO es un graso (grupo alquilo o acilo C6-45 saturado o insaturado) tal como estearoílo, behenilo, babassuoílo, palmitoílo, y Ri y R2 son metilo o etilo, y n es 2 o 3. Algunos ejemplos de dichos compuestos incluyen estearamidopropil dimetilamina, babassuamidopropil dimetilamina, cocamidopropil dimetilamina, y similares. Son particularmente preferidas las amidoaminas derivadas de aceite de palma.

También son adecuadas las sales catiónicas de aminas grasas primarias, secundarias o terciarias, en las que los grupos sustituidos tienen entre 12 y 22 átomos de carbono. Algunos ejemplos de dichas aminas incluyen dimetil estearamina, dimetil sojamina, estearilamina, miristilamina, tridecilamina, etil estearamina, y así sucesivamente.

También pueden usarse polímeros catiónicos como componente catiónico. Algunos ejemplos de polímeros catiónicos incluyen, pero no se limitan a:

(a) copolímeros de vinilpirrolidona,

(b) homopolímeros de cloruro de dimetildialilamonio, o copolímeros de cloruro de dimetildialilamonio y acrilamida. Dichos compuestos son comercializados con el nombre comercial MERQUAT por Merck.

(c) homopolímeros o copolímeros derivados del ácido acrílico o metacrílico, seleccionados entre unidades monoméricas de acrilamida, de metilacrilamida, de diacetona-acrilamida, de acrilamida o de metacrilamida sustituida en el nitrógeno por alquilo inferior, ésteres de alquilo del ácido acrílico y del ácido metacrílico, vinilpirrolidona, o ésteres de vinilo.

(d) siliconas catiónicas. Según se usa en el presente documento, el término "silicona catiónica" significa cualquier polímero u oligómero de silicona que tiene un esqueleto de silicio, incluyendo polisiloxanos, que tienen una carga positiva en la propia estructura de la silicona.

Algunos ejemplos de otros polímeros catiónicos que pueden usarse en las composiciones de la invención se divulgan en las Patentes de Estados Unidos n.º 5.240.450 y 5.573.709. El componente catiónico es preferentemente un compuesto catiónico de amonio cuaternario.

El componente catiónico se usa en las composiciones de la presente invención en una cantidad en el intervalo de desde aproximadamente el 0,1 % hasta aproximadamente el 5 %, preferentemente una cantidad en el intervalo de desde aproximadamente el 0,1 % hasta aproximadamente el 2 % y lo más preferentemente en la cantidad de aproximadamente el 0,4 %, por peso total de la composición.

El componente de aceite

El segundo ingrediente que se analiza en la presente invención es un aceite. El aceite está incluido en las composiciones de la presente invención como un emoliente. Algunos aceites preferidos para su uso en las composiciones de la presente invención están recogidos en la Tabla 1. Estos aceites contienen aproximadamente un 70 % o más de ácidos grasos insaturados que tienen una longitud de cadena de C18 o más, y que incluyen aceites de Buriti, de soja, de *Limnanthes alba*, de sésamo, de cártamo y de colza. Particularmente preferido para su uso en las composiciones de la presente invención es el aceite de Buriti o de la fruta de *Maurita flexuosa* (disponible en Croda) que deriva de la nuez de la palma de Buriti del Amazonas, y fue usada tradicionalmente como una fuente alimenticia y para la construcción y el tejido. El aceite de Buriti es la fuente de aceite más rica (aún más rica que el aceite de zanahoria) en beta caroteno y en su producto de descomposición, la vitamina A, denominados conjuntamente carotenoides. Los carotenoides son importantes antioxidantes que filtran y absorben los rayos UV y neutralizan los radicales libres en la piel, protegiendo así a la piel frente a los daños relacionados con el sol. En el cuidado de la piel se ha informado de que apoyan la producción de colágeno y de elastina. El aceite de Buriti es una excelente fuente de tocoferoles (Vitamina E) y de ácidos grasos oleico y tiene un perfil completo de otros ácidos grasos esenciales (AGE) que el cuerpo no puede producir y que deben ser obtenidos a partir de fuentes externas, es decir, a partir de los alimentos. Sin embargo, sorprendentemente, los inventores han descubierto que los aceites que contienen aproximadamente un 70 % o más de ácidos grasos insaturados con una longitud de cadena mayor de C18 pueden usarse en las presentes composiciones para impartir una suavidad y una hidratación inesperadamente superior y de larga duración en el cabello.

TABLA I. CONTENIDO EN ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS DE LOS ACEITES NATURALES

ACEITE	ÁCIDOS GRASOS INSATURADOS CON UNA LONGITUD DE CADENA MAYOR DE C ₁₈
Buriti	73-79
Soja	80-85
<i>Limnanthes alba</i>	92-100
Colza	74-100
Sésamo	77-90
Girasol	85-90

5 El componente de aceite se usa en la presente invención en una cantidad en el intervalo de desde aproximadamente el 0,25 hasta aproximadamente el 2,5 %, preferentemente desde aproximadamente el 0,3 hasta aproximadamente el 1 %, y lo más preferentemente en la cantidad de aproximadamente el 0,5 % por peso total de la composición.

Debería apreciarse que un aceite de una fruta no es lo mismo que un extracto vegetal. Mientras que los aceites son exprimidos a partir de las frutas o las nueces de las plantas y proporcionan una propiedad hidratante, los extractos normalmente tienen una base acuosa y derivan de las raíces, los tallos y las hojas.

El componente de esteroles

10 El tercer ingrediente que se va a analizar en la presente invención es el componente de esteroles. El componente de esteroles está incluido en las composiciones de la presente invención para proporcionar una función formadora de película y emulsionante. Los esteroides vegetales o fitosteroides son adecuados para su uso en las composiciones de la presente invención. Los fitosteroides vegetales son alcoholes esteroideos que se producen de forma natural en las plantas, e incluyen campesterol, sitosterol, estigmasterol y ergosterol. El componente de esteroles forma una parte de la fase interna insoluble en agua de la emulsión. Algunos fitosteroides particularmente preferidos útiles en las composiciones de la presente invención son esteroides derivados de los esteroides de la granada (*Punica granatum*). Los esteroides se usan en la presente invención en una cantidad en el intervalo de desde aproximadamente el 0,25 % hasta aproximadamente el 2,5 %, preferentemente en la cantidad de desde aproximadamente el 0,3 % hasta aproximadamente el 1 %, y lo más preferentemente en una cantidad de aproximadamente el 0,5 % por peso total de la composición.

20 Como se demostrará en el presente documento, según se ha identificado mediante ensayos *in vitro*, se observa que el componente de esteroles extiende la hidratación impartida al cabello, la piel y el cuero cabelludo por parte de las composiciones de acuerdo con la presente invención más allá del alcance de la hidratación observada para las composiciones que contienen aceites y grasas de frutas; es decir, cuando el esteroles es sustituido por extractos solubles en agua, aceites de frutas como grasas pesadas, la hidratación extendida no se produce.

El componente de polímero celulósico

30 El cuarto ingrediente que se va a analizar en la presente invención es el componente de polímero celulósico. El polímero celulósico está presente en las composiciones de la invención por su capacidad formadora de película. La funcionalidad formadora de película es importante para combinar en húmedo y para combinar en seco, y también actúa como un sellante.

35 Algunos polímeros celulósicos adecuados para su uso en las composiciones de la invención incluyen polímeros de polisacáridos, tales como derivados catiónicos de celulosa. Algunos polímeros celulósicos útiles en las composiciones de la presente invención son polímeros alquil celulósicos formadores de película, tales como metil celulosa, etil celulosa, hidroxietil celulosa e hidroxipropil metil celulosa; sales de amonio cuaternario poliméricas formadoras de película de los polímeros alquil celulósicos; polímeros naturales formadores de película derivados de semilla de guar, de semilla de algarrobo, de almidones, de carragenano o de goma xántica, tales como hidroxipropil celulosa de goma guar; y polímeros naturales formadores de película que comprenden una combinación de los anteriores. Los polímeros celulósicos preferidos son las sales de hidroxietil celulosa que han reaccionado con epóxido sustituido con trimetil amonio, denominados en la industria (CTFA) Polyquaternium 10, que están disponibles en Amerchol Corp. (Edison, N. J., Estados Unidos) en su serie de polímeros Polymer JR, siendo el más preferido JR30M. Otro comportamiento preferido. Las concentraciones individuales de dichos componentes opcionales pueden variar desde aproximadamente el 0,5 - 55 %, basada en el peso total de las composiciones. Algunos ejemplos no limitantes de componentes adicionales para su uso en las presentes composiciones incluyen perfumes; agentes anticaspas; agentes acondicionadores del cabello adicionales, tales como siliconas, por ejemplo, polímeros lineales de siloxano, tales como dimeticonas y dimeticonol, y polisiloxanos cíclicos, tales como ciclopentasiloxano, ciclometiconas; extractos vegetales; agentes acondicionadores de la piel, tales como aceites

derivados de plantas, y ésteres, tales como ésteres del ácido caprílico; colorantes, coadyuvantes perlescentes, potenciadores de la espuma, tales como alquil betaínas; tensioactivos o emulsionantes adicionales; cotensioactivos no iónicos; agentes suspensores o espesantes o reguladores de la viscosidad, agentes reguladores del pH, conservantes, proteínas, agentes activos cutáneos, filtros solares y antioxidantes, por ejemplo, vitaminas.

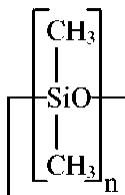
- 5 Algunos aceites adicionales adecuados útiles en las composiciones de la presente invención incluyen siliconas, ésteres, aceites vegetales, aceites sintéticos, que incluyen, pero no se limitan a, los establecidos en el presente documento. Los aceites pueden ser volátiles o no volátiles, y están preferentemente en forma de un líquido vertible a la temperatura ambiente. El término "volátil" significa que el aceite tiene una presión de vapor medible o una presión de vapor de al menos aproximadamente 2 mm de mercurio a 20 °C. El término "no volátil" significa que el aceite
- 10 tiene una presión de vapor menor de aproximadamente 2 mm de mercurio a 20 °C.

A. Aceites volátiles

Los aceites volátiles adecuados tienen generalmente una viscosidad que varía entre aproximadamente 0,5 y 200.000 centistokes a 25 °C e incluyen siliconas lineales, siliconas cíclicas, hidrocarburos parafínicos o mezclas de los mismos.

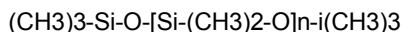
15 1. Siliconas volátiles

Las siliconas cíclicas son un tipo de siliconas volátiles que pueden usarse en la composición. Dichas siliconas tienen la fórmula general:



donde n = 3-6, preferentemente 4, 5 o 6.

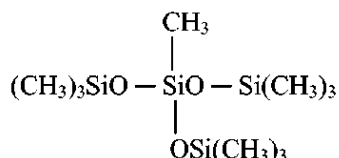
- 20 También son adecuadas las siliconas volátiles lineales, por ejemplo, aquellas que tienen la fórmula general:



donde n = 0, 1, 2, 3, 4 o 5, preferentemente 0, 1, 2, 3 o 4.

- 25 Algunas siliconas volátiles cíclicas y lineales están disponibles en diversos proveedores comerciales que incluyen Dow Corning Corporation y General Electric. Las siliconas volátiles lineales de Dow Corning se venden con los nombres comerciales Dow Corning 244, 245, 344 y 200 fluidos. Estos fluidos incluyen hexametildisiloxano (viscosidad de 0,65 centistokes (abreviado cst)), octametiltrisiloxano (1,0 cst), decametiltetrasiloxano (1,5 cst), dodecametilpentasiloxano (2 cst) y mezclas de los mismos, todos con unas medidas de la viscosidad realizadas a 25 °C.

- 30 Algunas siliconas volátiles ramificadas adecuadas incluyen alquil trimeticonas tales como metil trimeticona, una silicona volátil ramificada que tiene la fórmula general:



La metil trimeticona puede adquirirse en Shin-Etsu Silicones con el nombre comercial TMF-1.5, que tiene una viscosidad de 1,5 centistokes a 25 °C.

2. Hidrocarburos parafínicos volátiles

- 35 También son adecuados como aceites volátiles diversos hidrocarburos parafínicos de cadena lineal o ramificada que tienen 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 o 20 átomos de carbono, más preferentemente entre 8 y 16 átomos de carbono. Algunos hidrocarburos adecuados incluyen pentano, hexano, heptano, decano, dodecano, tetradecano, tridecano, e isoparafinas C₈₋₂₀ según se divulga en las patentes de Estados Unidos n.º 3.439.088 y 3.818.105, ambas de las cuales se incorporan al presente documento como referencia. Los hidrocarburos
- 40 parafínicos volátiles preferidos tienen un peso molecular de 70-225, preferentemente de entre 160 y 190, y un

intervalo de punto de ebullición de entre 30 y 320, preferentemente de entre 60 y 260 °C, y una viscosidad de menos de aproximadamente 10 cst a 25 °C. Dichos hidrocarburos parafínicos están disponibles en EXXON con el nombre comercial ISOPARS, y en Permetil Corporation. Algunas isoparafinas C₁₂ adecuadas son elaboradas por Permetil Corporation con el nombre comercial Permetil 99A. También son adecuadas varias isoparafinas C₁₆ disponibles comercialmente, tales como isohexadecano (que tiene el nombre comercial Permetil R).

B. Aceites no volátiles

Una diversidad de aceites no volátiles también son adecuados para su uso en las composiciones de la invención. Los aceites no volátiles generalmente tienen una viscosidad de más de entre aproximadamente 5 y 10 centistokes a 25 °C, y pueden variar en la viscosidad hasta aproximadamente 1.000.000 centipoises a 25 °C. Algunos ejemplos de aceites no volátiles incluyen, pero no se limitan a:

1. Ésteres

Los ésteres adecuados son mono, di y triésteres. La composición puede comprender uno o más ésteres seleccionados entre el grupo, o mezclas de los mismos.

(a) Monoésteres

Los monoésteres se definen como los ésteres formados mediante la reacción de un ácido monocarboxílico que tiene la fórmula R-COOH, en la que R es un alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene entre 2 y 45 átomos de carbono, o fenilo; y un alcohol que tiene la fórmula R-OH en la que R es un alquilo saturado o insaturado de cadena lineal o ramificada que tiene 2-30 átomos de carbono, o fenilo. Tanto el alcohol como el ácido pueden estar sustituidos con uno o más grupos hidroxilo. Tanto uno como ambos del ácido o del alcohol pueden ser un ácido o un alcohol "graso", y pueden tener entre aproximadamente 6 y 30 átomos de carbono, más preferentemente 12, 14, 16, 18 o 22 átomos de carbono en forma de una cadena lineal o ramificada, saturada o insaturada. Algunos ejemplos de aceites de monoéster que pueden usarse en las composiciones de la invención incluyen laurato de hexilo, isoestearato de butilo, isoestearato de hexadecilo, palmitato de cetilo, neopentanoato de isoestearilo, heptanoato de estearilo, isononanoato de isoestearilo, lactato de estearilo, octanoato de estearilo, estearato de estearilo, isononanoato de isononilo, y así sucesivamente.

(b) Diésteres

Los diésteres adecuados son el producto de reacción de un ácido dicarboxílico y un alcohol alifático o aromático o un alcohol alifático o aromático que tiene al menos dos grupos hidroxilo sustituidos y un ácido monocarboxílico. El ácido dicarboxílico puede contener desde 2 hasta 30 átomos de carbono, y puede estar en forma de una cadena lineal o ramificada, saturada o insaturada. El ácido dicarboxílico puede estar sustituido con uno o más grupos hidroxilo. El alcohol alifático o aromático también puede contener entre 2 y 30 átomos de carbono, y puede estar en forma de una cadena lineal o ramificada, saturada o insaturada. Preferiblemente, uno o más del ácido o del alcohol son un ácido o un alcohol graso, es decir, contienen 12-22 átomos de carbono. El ácido dicarboxílico también puede ser un alfa hidroxilo ácido. El éster puede estar en forma de un dímero o de un trímero. Algunos ejemplos de aceites de diéster que pueden usarse en las composiciones de la invención incluyen malato de diisotearilo, dioctanoato de neopentil glicol, sebacato de dibutilo, dímero de diloinoleato de dicetearilo, adipato de dicetilo, adipato de diisocetilo, adipato de diisononilo, dímero de diloinoleato de diisoestearilo, fumarato de diisoestearilo, malato de diisoestearilo, malato de dioctilo, y así sucesivamente.

(c) Triésteres

Los triésteres adecuados comprenden el producto de reacción de un ácido tricarboxílico y un alcohol alifático o aromático, o como alternativa el producto de reacción de un alcohol alifático o aromático que tiene tres o más grupos hidroxilo sustituidos con un ácido monocarboxílico. Al igual que con los mono y diésteres mencionados anteriormente, el ácido y el alcohol contienen entre 2 y 30 átomos de carbono, y pueden ser saturados o insaturados, de cadena lineal o ramificada, y pueden estar sustituidos con uno o más grupos hidroxilo. Preferiblemente, uno o más del ácido o del alcohol son un ácido o un alcohol graso que contienen entre 12 y 22 átomos de carbono. Algunos ejemplos de triésteres incluyen ésteres de los ácidos araquidónico, cítrico o behénico, tales como triaraquidina, citrato de tributilo, citrato de triisoestearilo, citrato de trialquilo C₁₂₋₁₃, tricapriloína, citrato de tricapriloilo, behenato de tridecilo, citrato de trioctildodecilo, behenato de tridecilo; o cocoato de tridecilo, isononanoato de tridecilo, y así sucesivamente.

Los ésteres adecuados para su uso en la composición se describen adicionalmente en el C.T.F.A. Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook, undécima edición, 2006, bajo la clasificación de "Ésteres", cuyo texto se incorpora al presente documento como referencia en su totalidad.

2. Aceites hidrocarbonados

Puede ser deseable la incorporación de uno o más aceites hidrocarbonados no volátiles en la composición. Algunos aceites hidrocarbonados no volátiles adecuados incluyen hidrocarburos parafínicos y olefinas, preferentemente

aquellos que tienen más de aproximadamente 20 átomos de carbono. Algunos ejemplos de dichos aceites hidrocarbonados incluyen olefinas C₂₄₋₂₈, olefinas C₃₀₋₄₅, isoparafinas C₂₀₋₄₀, poliisobuteno hidrogenado, poliisobuteno, polideceno, polideceno hidrogenado, aceite mineral, pentahidroescualeno, escualeno, escualano, y mezclas de los mismos. En una realización preferida dichos hidrocarburos tienen un peso molecular que varía desde

5

3. Ésteres de glicerilo de ácidos grasos

Los ésteres de glicerilo de ácidos grasos sintéticos o naturales, o triglicéridos, también son adecuados para su uso en las composiciones. Pueden usarse fuentes tanto vegetales como animales. Algunos ejemplos de dichos aceites incluyen aceite de ricino, aceite de lanolina, triglicéridos C₁₀₋₁₈, caprílico/cáprico/triglicéridos, aceite de almendras dulces, aceite de pepita de albaricoque, aceite de sésamo, aceite de camelina sativa, aceite de semilla de tamanu, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de lino, aceite de tinta, aceite de oliva, aceite de palma, grasa de illipe, aceite de colza, aceite de soja, aceite de pepitas de uva, aceite de semillas de girasol, aceite de nuez, aceite de semillas de girasol, aceite de semilla de jojoba, aceite de semilla de *Limnanthes alba*, aceite de colza, grasa de semilla de murumuru, y similares.

10

15

20

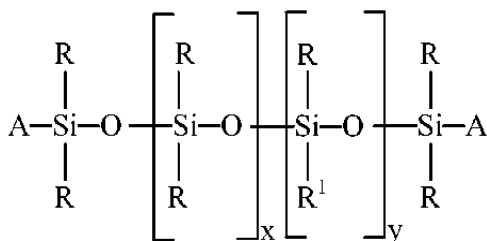
También son adecuados los ésteres de glicerilo sintéticos o semisintéticos, tales como mono, di y triglicéridos de ácidos grasos que son grasas o aceites naturales que han sido modificados, por ejemplo, mono, di o triésteres de polioles tales como glicerina. En un ejemplo se hace reaccionar un ácido carboxílico (C₁₂₋₂₂) graso con uno o más grupos glicerilo repetitivos, estearato de glicerilo, diisoestearato de diglicerilo, isoestearato de poliglicerilo-3, isoestearato de poliglicerilo-4, ricinoleato de poliglicerilo-6, dioleato de glicerilo, diostearato de glicerilo, tetraisoestearato de glicerilo, trioctanoato de glicerilo, diestearato de diglicerilo, linoleato de glicerilo, miristato de glicerilo, isoestearato de glicerilo, aceites de ricino PEG, oleatos de glicerilo PEG, estearatos de glicerilo PEG, gliceril ésteres de sebo de PEG, y así sucesivamente.

4. Siliconas no volátiles

Los aceites de silicona no volátiles, tanto solubles en agua como insolubles en agua, también son adecuados para su uso en la composición. Dichas siliconas tienen preferentemente una viscosidad que varía desde aproximadamente más de 5 hasta 800.000 cst, preferentemente desde 20 hasta 200.000 cst a 25 °C. Algunas siliconas insolubles en agua adecuadas incluyen siliconas de amina funcionales tales como amodimeticona.

25

Por ejemplo, dichas siliconas no volátiles pueden tener la siguiente fórmula general:



30

en la que R y R' son cada uno independientemente alquilo, fenilo o arilo, trialkilsiloxi C₁₋₃₀ de cadena lineal o ramificada, saturada o insaturada, y x e y son cada uno independientemente 1-1.000.000; con la condición de que haya al menos uno de x o de y, y A es una unidad protectora terminal de alquil siloxi. Se prefiere cuando A es a una unidad protectora terminal de metil siloxi; en particular, trimetilsiloxi, y R y R' son cada uno independientemente un alquilo, fenilo o trimetilsiloxi C₁₋₃₀ de cadena lineal o ramificada, más preferentemente un alquilo, fenilo o trimetilsiloxi C₁₋₂₂, lo más preferentemente metilo, fenilo o trimetilsiloxi, y la silicona resultante es dimeticona, fenil dimeticona, difenil dimeticona, fenil trimeticona o trimetilsiloxifenil dimeticona. Otros ejemplos incluyen alquil dimeticonas tales como cetil dimeticona, y similares en las que al menos un R es un alquilo graso (C₁₂, C₁₄, C₁₆, C₁₈, C₂₀ o C₂₂), y el otro R es metilo, y A es una unidad protectora terminal de trimetilsiloxi, siempre que dicha alquil dimeticona sea un líquido vertible a la temperatura ambiente. La fenil trimeticona puede adquirirse en Dow Corning Corporation con el nombre comercial 556 Fluid. La trimetilsiloxifenil dimeticona puede adquirirse en Wacker-Chemie con el nombre comercial PDM-1000. La cetil dimeticona, también denominada cera de silicona líquida, puede adquirirse en Dow Corning como Fluid 2502, o en DeGussa Care & Surface Specialties con los nombres comerciales Abil Wax 9801 o 9814.

35

40

45

También puede ser deseable incluir uno o más humectantes en la composición. Algunos ejemplos de humectantes adecuados incluyen glicoles, azúcares, y similares. Algunos glicoles adecuados están en forma monomérica o polimérica e incluyen polietilén y polipropilenglicoles tales como PEG 4-200, que son polietilenglicoles que tienen desde 4 hasta 200 unidades repetitivas de óxido de etileno; así como alquilén glicoles C₁₋₆ tales como propilenglicol, butilén glicol, pentilén glicol, y similares. Algunos azúcares adecuados, algunos de los cuales son alcoholes polihídricos, también son humectantes adecuados. Algunos ejemplos de dichos azúcares incluyen glucosa, fructosa, miel, miel hidrogenada, inositol, maltosa, manitol, maltitol, sorbitol, sacarosa, xilitol, xilosa, y así sucesivamente.

50

También es adecuada la urea. Preferiblemente, el humectante usado en las composiciones de la invención es glicerina.

Algunos tensioactivos adicionales adecuados para su uso en las composiciones de la presente invención son aniónicos, catiónicos, no iónicos, anfóteros o bipolares. La composición puede contener más de un tensioactivo.

- 5 Generalmente la cantidad de tensioactivo puede variar desde aproximadamente el 0,001-50 %, preferentemente desde aproximadamente el 0,005-45 %, más preferentemente desde aproximadamente el 0,01-40 % en peso de la composición total. Los tensioactivos incluyen los establecidos a continuación.

1. Tensioactivos no iónicos

- 10 Puede usarse una diversidad de agentes tensioactivos no iónicos en las composiciones reivindicadas. Preferiblemente, el EHL (equilibrio hidrófilo/lipófilo) de dichos agentes tensioactivos es de aproximadamente 12-20, más preferentemente de aproximadamente 13-16. Algunos ejemplos no limitantes de tensioactivos no iónicos incluyen:

(a) Alcoholes alcoxilados

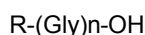
- 15 Algunos alcoholes alcoxilados adecuados incluyen los alcoholes formados a partir de la reacción de un alcohol alifático, aromático o heterocíclico con un óxido de alquileo, generalmente óxido de etileno o de propileno. Preferiblemente, el alcohol es un alcohol alifático, más preferentemente un alcohol graso que tiene 10-22 átomos de carbono; y el óxido de alquileo es óxido de etileno. Algunos ejemplos de alcoholes alcoxilados preferidos incluyen esteareth, ceteth, cetareth, beheneth, y similares, que tienen entre 1 y 200 unidades repetitivas de óxido de etileno, así como derivados PEG de ácidos grasos tales como dioleato de PEG, diestearato de PEG, isoestearato de PEG, y así sucesivamente.

(b) Derivados de sorbitano

- 20 Los derivados de sorbitano adecuados son ésteres o éteres o sorbitano, que es un éter heterocíclico formado por la deshidratación de sorbitol. El sorbitano puede ser derivatizado mediante una etoxilación y/o una esterificación de los grupos hidroxilo. Algunos ácidos adecuados usados para la esterificación incluyen ácidos C_{1-30} , más preferentemente, ácidos grasos que tienen 6-22 átomos de carbono. Algunos ejemplos de derivados de sorbitano adecuados incluyen derivados de PEG sorbitano en los que el número de unidades repetitivas de óxido de etileno varía entre 2 y 200, tales como cera de abeja de PEG sorbitano, glicerilo/sorbitol/oleato/hidroxiestearato, cocoato de PEG sorbitano, diisoestearato de PEG sorbitano, isoestearato de PEG sorbitano, lanolato de PEG sorbitano, laurato de PEG sorbitano, oleato de PEG sorbitano, palmitato de PEG sorbitano, perisoestearato de PEG sorbitano, peroleato de PEG sorbitano, estearato de PEG sorbitano, tetraoleato de PEG sorbitano, tetraestearato de PEG sorbitano, triisoestearato de PEG sorbitano; polisorbatos tales como polisorbato 20-85, acetato de polisorbato 80; y ésteres de sorbitano tales como caprilato, cocoato, diisoestearato, dioleato, diestearato, isoestearato, laurato, oleato, olivato, palmitato, sesquiisoestearato, sesquioleato, sesquiestearato, estearato, triisoestearato, trioleato de sorbitano y similares.

(c) Éteres de glicerilo

- 35 También son adecuados los éteres lineales o ramificados de poliglicerol que tienen la fórmula general:



- 40 en la que n es 1-10 y R es un alquilo lineal o ramificado, saturado o insaturado que tiene entre 6 y 30 átomos de carbono, y Gly es el residuo de glicerol. Algunos ejemplos de derivados de poliglicerilo adecuados incluyen decaoleatos de poliglicerilo, capratos de poliglicerilo, diisoestearatos de poliglicerilo, diestearatos de poliglicerilo, isopalmitatos de poliglicerilo, lauratos de poliglicerilo, y similares.

(d) Dialquilsulfóxidos

- 45 También son adecuados los dialquilsulfóxidos de cadena larga que contienen un radical alquilo o hidroxi alquilo de cadena corta de entre aproximadamente 1 y 3 átomos de carbono y una cadena hidrófoba larga que puede ser un radical alquilo, alqueno, hidroxialquilo o cetoalquilo que contiene entre aproximadamente 8 y 20 átomos de carbono, entre 0 y 10 fracciones de óxido de etileno, y 0 o 1 fracción de glicerilo.

(e) Condensados de óxido de polietileno de alquil fenoles

- 50 Algunos condensados adecuados incluyen los productos de condensación de alquil fenoles que tienen un grupo alquilo de entre 6 y 20 átomos de carbono, estando presente el óxido de etileno en unas cantidades de entre aproximadamente 10 y 60 moles de óxido de etileno por mol de alquil fenol.

(f) Producto de condensación de etileno diamina

- Algunos ejemplos de los productos de condensación adecuados de etileno diamina incluyen los productos de óxido de etileno con el producto de reacción de óxido de propileno y etileno diamina.

(g) Óxidos de amina terciaria de cadena larga

- 55 Algunos óxidos de amina terciaria de cadena larga preferidos incluyen los correspondientes a la fórmula general:



en la que R_1 contiene un radical alquilo, alqueno o monohidroxialquilo que varía desde aproximadamente 8 hasta 18 átomos de carbono de longitud, desde 0 hasta aproximadamente 10 fracciones de óxido de etileno, y desde 0 hasta aproximadamente 1 fracción de glicerilo, y R_2 y R_3 son cada uno grupos alquilo o

monohidroxialquilo que contienen desde aproximadamente 1 hasta aproximadamente 3 átomos de carbono.

(h) Óxidos de fosfina terciaria de cadena larga

Algunos óxidos de fosfina terciaria de cadena larga adecuados incluyen los correspondientes a la fórmula general:



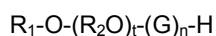
en la que R_1 contiene un radical alquilo, alqueno o monohidroxialquilo que tiene entre 8 y 18 átomos de carbono, desde 0-10 fracciones de óxido de etileno y 0 o 1 tracción de glicerilo, y R_2 y R_3 son cada uno un grupo alquilo o monohidroxialquilo que contiene desde aproximadamente 1 hasta 3 átomos de carbono.

(i) Polihidroxilamidas de ácidos grasos

10 Algunos ejemplos de C_{10-18} son alquilpolihidroxilamidas (C_{1-6}) de ácidos grasos tales como metilglucamidas C_{12-18} , N-alcoxipolihidroxilamidas de ácidos grasos, N-propil hasta N-hexil glucamidas C_{12-18} y así sucesivamente.

(j) Alquil polisacáridos

15 Algunos tensioactivos no iónicos adecuados son alquil polisacáridos, o alquil glucósidos, divulgados en las patentes de Estados Unidos n.º 5.716.418 y 5.756.079, ambas de las cuales se incorporan al presente documento como referencia. Estos alquil glucósidos tienen la fórmula general:



20 en la que R_1 es un radical alquilo o alqueno lineal o ramificado que tiene entre 12 y 30 átomos de carbono, R_2 es un alqueno C_{2-4} , (G) es una unidad de anhidroglucosa, t es un número entre 0 y 10, preferentemente entre 0 y 4, y n es un número desde aproximadamente 1 hasta 15. Algunos ejemplos de dichos alquil polisacáridos son octilo, nonilododecilo, undecilododecilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo y octadecilo, di, tri, tetra, penta, y hexaglicósidos, galactósidos, lactósidos, glucosos, fructósidos, fructosas, y así sucesivamente. Ciertos poliglicósidos que tienen la fórmula anterior son comercializados por Henkel Corporation con los nombres comerciales APG 300, APG 350, APG 500, APG 550, APG 625, o el nombre comercial Planteren, por ejemplo, Planteren 300, 600, 1200, 2000, y así sucesivamente.

25 2. Tensioactivos aniónicos

También son adecuados para su uso en las composiciones de la invención uno o más tensioactivos aniónicos.

(a) Sulfatos de alquilo

30 Algunos tensioactivos aniónicos incluyen sulfatos de alquilo y de alquil éter que tienen generalmente la fórmula $ROSO_3M$ y $RO(C_2H_4O)_xSO_3M$ en las que R es alquilo o alqueno de entre aproximadamente 10 y 20 átomos de carbono, x es desde 1 hasta aproximadamente 10 y M es un catión soluble en agua tal como un catión de amonio, de sodio, de potasio o de trietanolamina.

Otro tipo de tensioactivo aniónico que puede usarse en las composiciones de la invención son las sales solubles en agua de los productos de reacción del ácido sulfúrico orgánico de la fórmula general:



35 en la que R_1 se elige entre el grupo que consiste en un radical hidrocarbonado saturado alifático de cadena lineal o ramificada que tiene entre aproximadamente 8 y aproximadamente 24 átomos de carbono, preferentemente entre 12 y aproximadamente 18 átomos de carbono; y M es un catión. Algunos ejemplos de dichos tensioactivos aniónicos son las sales de los productos de reacción del ácido sulfúrico orgánico de hidrocarburos tales como n-parafinas que tienen entre 8 y 24 átomos de carbono, y un agente de sulfonación, tal como trióxido de azufre.

40 (b) Ácidos grasos esterificados con ácido isetiónico

También son adecuados como tensioactivos aniónicos los productos de reacción de ácidos grasos esterificados con ácido isetiónico y neutralizados con hidróxido de sodio. Los ácidos grasos pueden derivar de aceite de coco o de otros aceites similares vegetales o animales que contengan ácidos grasos.

(c) Succinatos o succinimatos

45 Además, el succinato y los succinimatos son tensioactivos aniónicos adecuados. Esta clase incluye compuestos tales como N-octadecilsulfosuccinato disódico; N-(1,2-dicarboxietil)-N-octadecilsulfosuccinato tetrasódico; y ésteres del ácido sulfosuccínico sódico, por ejemplo, el dihexil éster del ácido sulfosuccínico sódico, el dioctil éster del ácido sulfosuccínico sódico, y similares.

(d) Sulfonatos de olefinas

50 Otros tensioactivos aniónicos adecuados incluyen sulfonatos de olefinas que tienen entre aproximadamente 12 y 24 átomos de carbono. El término "sulfonato de olefina" significa un compuesto que puede ser producido mediante la sulfonación de una alfa olefina mediante trióxido de azufre no complejo, seguido de la neutralización de la mezcla

de reacción ácida en unas condiciones tales que cualquier sulfona que se haya formado en la reacción sea hidrolizada para dar los correspondientes hidroxí-alcanosulfonatos. La alfa-olefina a partir de la cual deriva el sulfonato de olefina deriva de una monoolefina que tiene entre aproximadamente 12 y 24 átomos de carbono, preferentemente entre aproximadamente 14 y 16 átomos de carbono.

5 (e) Jabones

Otros tensioactivos aniónicos adecuados son los beta-alcoxi alcansulfonatos o los jabones solubles en agua de los mismos, tales como las sales de ácidos grasos C₁₀₋₂₀, por ejemplo, jabones basados en coco y en sebo. Algunas sales preferidas son las sales de amonio, de potasio y de sodio. Los jabones también pueden formarse a través de la reacción de uno o más ácidos grasos con mono, di o trialcanolaminas.

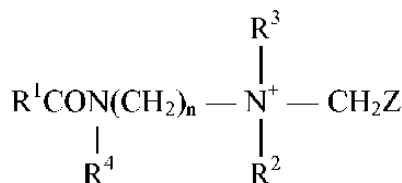
10 (f) N-acil aminoácidos

Otra clase más de tensioactivos aniónicos incluye tensioactivos de N-acil aminoácidos y las sales de los mismos, sales alcalinas, alcalinotérricas y de amonio) que tienen la fórmula: en la que R₁ es un radical alquilo o alquenilo C₈₋₂₄, preferentemente C₁₀₋₁₈; R₂ es H, alquilo C₁₋₄, fenilo o --CH₂COOM; R₃ es CX₂-- o alcoxi C₁₋₂, en la que cada X es independientemente H o un alquilo o éster de alquilo C₁₋₆, n es de 1 a 4, y M es H o un catión formador de sales como se ha descrito anteriormente. Algunos ejemplos de dichos tensioactivos son los sarcosinatos de N-acilo, incluyendo sarcosinato de lauroilo, sarcosinato de miristoilo, sarcosinato de cocoilo y sarcosinato de oleoilo, preferentemente en las formas sódica o potásica.

3. Tensioactivos catiónicos, anfóteros o bipolares

20 Ciertos tipos de tensioactivos anfóteros, bipolares o catiónicos también pueden usarse como el material tensioactivo anfifílico. Algunas descripciones de dichos tensioactivos se establecen en la Patente de Estados Unidos n.º 5.843.193, que se incorpora al presente documento como referencia en su totalidad.

Algunos tensioactivos anfóteros que pueden usarse en las composiciones de la invención se describen de forma general como derivados de aminas alifáticas secundarias o terciarias en las que un radical alifático es una cadena de alquilo lineal o ramificada de entre 8 y 18 átomos de carbono y el otro radical alifático contiene un grupo aniónico tal como carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato. Algunos tensioactivos anfóteros adecuados pueden ser compuestos de imidazolínio que tienen la fórmula general:

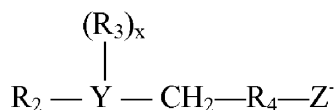


30 en la que R₁ es alquilo o alquenilo C₈₋₂₂, preferentemente C₁₂₋₁₆; R₂ es hidrógeno o CH₂CO₂M, R₃ es CH₂CH₂OH o CH₂CH₂OCH₂CHCOOM; R₄ es hidrógeno, CH₂CH₂OH, o CH₂CH₂OCH₂CH₂COOM, Z es CO₂M o CH₂CO₂M, n es 2 o 3, preferentemente 2, M es hidrógeno o un catión tal como un catión de un metal alcalino, de un metal alcalinotérreo, de amonio o de alcanol amonio. Algunos ejemplos de dichos materiales están comercializados con el nombre comercial MIRANOL, por Miranol, Inc.

También son tensioactivos anfóteros adecuados los monocarboxilatos o los dicarboxilatos tales como cocanfocarboxipropionato, ácido cocanfocarboxipropiónico, cocanfocarboxiglicinato y cocanfocetato.

35 Otros tipos de tensioactivos anfóteros incluyen aminoalcanoatos de la fórmula R-NH(CH₂)_nCOOM o iminodialcanoatos de la fórmula: R-N[(CH₂)_mCOOM]₂ y mezclas de los mismos; en los que n y m son entre 1 y 4, R es alquilo o alquenilo C₈₋₂₂, y M es hidrógeno, un metal alcalino, un metal alcalinotérreo, amonio o alcanolamónio. Algunos ejemplos de dichos tensioactivos anfóteros incluyen n-alquilaminopropionatos y n-alquiliminodipropionatos, que son vendidos con el nombre comercial MIRATAINE por Miranol, Inc. o DERIPHAT por Henkel, por ejemplo, ácido N-lauril-beta-aminopropiónico, ácido N-lauril-beta-imino-dipropiónico, o mezclas de los mismos.

40 Los tensioactivos bipolares también son adecuados para su uso en las composiciones de la invención. La fórmula general para dichos tensioactivos es:



en la que R₂ contiene un radical alquilo, alquenido o hidroxialquilo de entre aproximadamente 8 y aproximadamente 18 átomos de carbono, desde 0 hasta aproximadamente 10 fracciones de óxido de etileno y 0 o 1 fracción de glicerilo; y se selecciona entre el grupo que consiste en átomos de nitrógeno, de fósforo y de azufre; R₃ es un grupo alquilo o monohidroxialquilo que contiene entre aproximadamente 1 y 3 átomos de carbono; X es 1 cuando Y es un átomo de azufre, y 2 cuando Y es un átomo de nitrógeno o de fósforo; R₄ es un alquileo o un hidroxialquileo de entre aproximadamente 1 y aproximadamente 4 átomos de carbono, y Z es un radical seleccionado entre el grupo que consiste en grupos carboxilato, sulfonato, sulfato, fosfonato y fosfato.

Algunos tensioactivos bipolares incluyen betaínas, por ejemplo, alquil betaínas superiores tales como coco dimetil carboximetil betaína, lauril dimetil carboximetil betaína, lauril dimetil alfacarboxietil betaína, cetil dimetil carboximetil betaína, lauril bis-(2-hidroxietil)carboximetil betaína, estearil bis-(2-hidroxipropil)carboximetil betaína, oleíl dimetil gamma-carboxietil betaína, y mezclas de las mismas. También son adecuadas las sulfo y las amidobetaínas tales como coco dimetil sulfopropil betaína, estearil dimetil sulfopropil betaína, babassuamidopropil betaína, cocamidopropil betaína, y similares.

La invención se describirá ahora adicionalmente mediante referencia a los siguientes ejemplos no limitantes.

15 Ejemplos

Ejemplo 1. Procedimiento de ensayo para la identificación de ingredientes potencialmente hidratantes para composiciones Introducción

La prueba de tracción se ha usado durante mucho tiempo para evaluar las propiedades mecánicas del cabello humano. Se analizaron los efectos de varias composiciones de ingredientes (Tabla II) sobre el contenido en humedad del cabello humano. Se ha demostrado que el aumento en el contenido en humedad de las fibras de queratina disminuye el módulo de Young, la resistencia a la tracción y el trabajo hasta la ruptura, mientras que aumenta la extensión. Se trató el cabello bien con una formulación de control (únicamente portador acuoso, según se describe en la sección titulada "Composición") o bien con una composición de ingrediente. Se determinó el área transversal del cabello mediante el uso de un micrómetro de láser Mitutoyo. Después el cabello se estiró hasta el punto de ruptura con un comprobador de tracción automatizado en miniatura Dia-Stron MTT675 y se crearon las curvas de estrés/deformación. Después se usaron las curvas resultantes para evaluar los efectos de las composiciones de ingredientes sobre las propiedades mecánicas del cabello humano.

Las curvas de estrés/deformación del cabello humano tenían tres regiones distintas: la región Hookeana, la región de rendimiento y la región de post rendimiento. En la región Hookeana, el estrés es aproximadamente lineal con la deformación. A partir de la pendiente puede calcularse el módulo de Young o módulo elástico. El módulo de Young se define como sigue:

$$E = \Delta F * L / \Delta L * A$$

en la que ΔF es el cambio la fuerza inducido por un cambio en la longitud, ΔL es la longitud en equilibrio de la fibra, y A es el área transversal. Cuanto mayor es el contenido en humedad del cabello ensayado, se necesita menos trabajo para extender el cabello debido a que es más blando.

Además del módulo de Young y del área transversal, se analizaron otros parámetros que incluyen el trabajo para extender el cabello hasta un 15 % de extensión, el estrés hasta la ruptura (denominado también resistencia a la tracción o carga de ruptura), el porcentaje de extensión hasta la ruptura y la carga total hasta la ruptura (el área bajo la curva de estrés/deformación). Se aprecia que el cabello húmedo es menos fuerte y por lo tanto se requiere menos fuerza para romperlo (carga de ruptura reducida). El cabello hidratado también se rompe más fácilmente como resultado de la retención de agua.

El ensayo llevado a cabo para la evaluación de los efectos de las composiciones con ingredientes hidratantes se divide en tres partes: la Parte I se llevó a cabo para encontrar una composición de ingredientes que proporcionaría eficazmente hidratación al cabello humano (Tabla III), la Parte II se llevó a cabo para encontrar un polímero celulósico que proporcionaría un beneficio de hidratación adicional al cabello (Tabla Va). En la Parte III del ensayo se evaluó la longevidad del efecto hidratante proporcionado al cabello por parte del Complejo Ultra Hidratante.

Preparación del cabello de prueba

Las pruebas sugieren que las propiedades de tracción del cabello son principalmente propiedades de la corteza; por lo tanto, para amplificar los efectos de las composiciones de ingredientes, el cabello usado para el ensayo fue dañado para aumentar su porosidad (es decir, para separar las escamas de la cutícula). Se teorizó que un aumento en la porosidad del cabello debería permitir que en las composiciones de ingredientes alcanzaran la corteza más fácilmente, y por lo tanto amplificaran los resultados del ensayo de tracción (en comparación con un ensayo sobre cabello no dañado).

Se dañó químicamente un mechón unido con cera de 75 mm de ancho de cabello castaño estándar europeo mediante el uso de una decoloración y una permanente comercial. El mechón de cabello se decoloró en primer lugar

mediante el uso de un decolorante comercial durante 30 minutos a 37 °C. La muestra de cabello se aclaró después durante 1 minuto con agua del grifo a 37 °C. Después de la decoloración, la muestra de cabello se trató con una solución permanente alcalina comercial que contiene tioglicolato sódico al 9 %. El tiempo de reposo de la solución de permanente fue de 8 minutos, tras lo cual el mechón se aclaró durante 10 minutos con agua del grifo a 37 °C. Después el mechón se dejó neutralizar al aire durante 10 minutos y después se trató con un neutralizante comercial. El mechón se procesó durante 5 minutos adicionales. Después del procesado, el mechón se aclaró durante 5 minutos con agua del grifo a 37 °C y se dejó secar al aire.

Preparación del portador acuoso

El portador basado en agua usado para el ensayo consistía en una formulación que contiene un 2,0 % de alcoholes cetílicos, un 2,0 % de estearato de glicerilo/PEG-100, un 2,0 % de glicerina y un 0,3 % de diazolidinil urea. El portador acuoso también sirvió como la formulación de control para el ensayo de tracción.

Preparación de las composiciones de ingredientes

Para cada composición de ingredientes (Tablas II, Vb y VII), los materiales se combinaron en un matraz del tamaño apropiado y se calentaron a 80 °C mientras se agitaba un con una agitación moderada para asegurar un lote uniforme. Después se apagó el calentamiento y la solución se dejó retornar hasta la temperatura ambiente mientras se agitaba con una agitación moderada.

Tratamiento del cabello

Para cada ensayo llevado a cabo (Tablas III, VI y IX) se cortaron dos mechones de aproximadamente 7 mm del mechón mayor que había sido dañado químicamente en el procedimiento anterior. Los mechones se marcaron como mechón 1 y mechón 2. Al mechón 1 se le aplicó una formulación de control (únicamente portador acuoso). El tratamiento de control se aplicó en exceso al mechón 1 para asegurar una saturación. El mechón se peinó con un peine de plástico, se colocó en un portamuestras de plástico y se introdujo en un horno a 50 °C durante 30 minutos. Después de extraerlo del horno, el mechón se aclaró durante un minuto con agua del grifo a 37 °C y después se dejó secar al aire durante una noche. Después, se aplicó la composición de ingredientes asignada en al mechón 2 para asegurar una saturación. El mechón se peinó con un peine de plástico, se colocó en un portamuestras de plástico y se introdujo en un horno a 50 °C durante 30 minutos. Después de extraerlo del horno, el mechón se aclaró durante un minuto con agua del grifo a 37 °C y después se dejó secar al aire durante una noche.

Para el ensayo de longevidad (Tabla IX), el cabello se trató en primer lugar como se ha descrito anteriormente. Después se aplicó champú como sigue: el champú se aplicó en exceso en los mechones húmedos para asegurar una saturación, después el champú se masajéo en el mechón durante 30 segundos, después se aclaró durante 1 minuto con agua del grifo a 37 °C y después se dejó secar al aire. Este procedimiento se repitió después nueve veces para un total de diez lavados.

Para los mechones tratados con lauril sulfato de sodio al 5 % (Tabla IX), el cabello se empapó en un matraz que contenía la solución de lauril sulfato de sodio 30 veces (1 empape por segundo) y después se aclaró durante 1 minuto con agua del grifo a 37C y después se dejó secar al aire. Este procedimiento se repitió después nueve veces para un total de diez lavados. El ensayo de tracción se llevó a cabo después de cinco lavados y de nuevo después de diez lavados.

Procedimiento del ensayo de tracción

Se seleccionaron aleatoriamente cincuenta hebras de cabello del mechón 1 (tratado con el control) y se enrollaron a mano; desde la raíz hasta la punta mediante unas sujeciones de latón. Después las sujeciones se aseguraron mediante el uso de una prensa. Las muestras se marcaron como 1-50. Se seleccionaron aleatoriamente cincuenta hebras de cabello del mechón 2 (tratado con la composición de ingredientes asignada) y se enrollaron a mano; desde la raíz hasta la punta mediante unas sujeciones de latón. Después las sujeciones se aseguraron mediante el uso de una prensa. Las muestras del mechón 2 se marcaron como 51-100. Después se midieron las áreas transversales de las muestras (1-100) con el micrómetro de láser de barrido (18m-6100 y LSM 500H) MTT 765. Se tomaron cinco cortes (barridos) de cada muestra para determinar el área transversal media. El área transversal del cabello se incorporó posteriormente en los datos del ensayo de tracción.

Después las muestras se colocaron en el casete de 100 muestras del comprobador de tracción MTT 675 (675.04.02.001). Las muestras se cargaron con el extremo de la raíz orientado hacia el interior del casete. Después las muestras se colocaron en una cámara de entorno controlado de electrotech systems, inc. Modelo 518 a un 65 % de humedad relativa durante una noche para igualar. Después las fibras del cabello se extendieron hasta el punto de ruptura a una velocidad de extensión de 12,5 mm/min.

Después los datos se analizaron mediante el uso del programa informático UvWin y se exportaron a Microsoft Excel para un análisis adicional. Se determinó la significación estadística de todos los ensayos mediante el uso de una prueba de la t bilateral ($\alpha = 0,05$).

El procedimiento descrito anteriormente se repitió para cada prueba de tracción según se detalla en la Tabla III.

Ejemplo 2. Resultados del ensayo de tracción Parte I

Los valores mostrados en la Tabla IV representan el % de cambio con respecto al control sólo con agua, calculado como:

$$5 \quad (muestra - control) / control \times 100$$

Ensayo 1

10 En el ensayo 1 (Tabla III) el cabello tratado con una formulación de control se comparó con el cabello tratado con la Composición de Ingredientes A (Tabla II). No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal ni el trabajo total entre el cabello de control y el tratado con la Composición de Ingredientes A. Adicionalmente, el trabajo a una extensión del 15 %, la carga hasta la ruptura y el módulo de Young aumentaron significativamente, mientras que la extensión hasta la ruptura disminuyó. Los resultados del ensayo 1 se muestran en la Tabla IV. Estos resultados no eran indicativos de un aumento en el contenido en humedad de la queratina; por lo tanto se decidió no proceder con un ensayo adicional de la Composición de Ingredientes A.

Ensayo 2

15 En el ensayo 2 (Tabla III) el cabello tratado con una formulación de control se comparó con el cabello tratado con la Composición de Ingredientes B (Tabla II). No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el módulo de Young, el trabajo a una extensión del 15 %, la extensión hasta la ruptura ni el trabajo total cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con la Composición de Ingredientes B. La carga hasta la ruptura aumentó significativamente. Los resultados del ensayo 2 se muestran en la Tabla IV. Estos resultados no eran indicativos de un aumento en el contenido en humedad de la queratina; por lo tanto se decidió no proceder con un ensayo adicional de la Composición de Ingredientes B.

Ensayo 3

25 En el ensayo 3 (Tabla III) el cabello tratado con una formulación de control se comparó con el cabello tratado con la Composición de Ingredientes C (Tabla II). No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, la extensión hasta la ruptura, el trabajo a una extensión del 15 % ni el trabajo total entre el cabello de control y el tratado con la Composición de Ingredientes C. La carga hasta la ruptura y el módulo de Young aumentaron significativamente. Los resultados del ensayo 3 se muestran en la Tabla IV. Estos resultados no eran indicativos de un aumento en el contenido en humedad de la queratina; por lo tanto se decidió no proceder con un ensayo adicional de la Composición de Ingredientes C.

30 Ensayo 4

35 En el ensayo 4 (Tabla III) el cabello tratado con una formulación de control se comparó con el cabello tratado con la Composición de Ingredientes D (Tabla II). No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el trabajo a una extensión del 15 %, la extensión hasta la ruptura ni el trabajo total entre el cabello de control y el tratado con la Composición de Ingredientes D. La carga hasta la ruptura y el módulo de Young aumentaron significativamente. Los resultados del ensayo 4 se muestran en la Tabla IV. Estos resultados no eran indicativos de un aumento en el contenido en humedad de la queratina; por lo tanto se decidió no proceder con un ensayo adicional de la Composición de Ingredientes D.

Ensayo 5

40 En el ensayo 5 (Tabla III) el cabello tratado con una formulación de control se comparó con el cabello tratado con la Composición de Ingredientes E (Tabla II). No se encontró ninguna diferencia significativa en el trabajo a una extensión del 15 %, el trabajo a, la extensión hasta la ruptura ni el trabajo total cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con la Composición de Ingredientes E. El área transversal aumentó significativamente, mientras que el módulo de Young y la carga hasta la ruptura disminuyeron significativamente. Los resultados del ensayo 5 se muestran en la Tabla IV. Aunque estos resultados podrían ser indicativos de unas propiedades hidratantes, debido a los problemas para obtener unas muestras coherentes del complejo de extracto de fruta/hoja/tallo de cebada (*Hordeum distichon*) y de tomate (*Solanum Lycopersicum*), se decidió proseguir con otras potenciales Composiciones de Ingredientes.

Ensayo 6

50 En el ensayo 6 (Tabla III) el cabello tratado con una formulación de control se comparó con el cabello tratado con la Composición de Ingredientes F (Tabla II). No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el trabajo a una extensión del 15 % ni el trabajo total cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con la Composición de Ingredientes F. La carga hasta la ruptura y el módulo de Young aumentaron significativamente, mientras que la extensión hasta la ruptura disminuyó significativamente. Los resultados del ensayo 6 se muestran en la Tabla IV. Estos resultados no eran indicativos de un aumento en el contenido en humedad de la queratina; por lo

tanto se decidió no proceder con un ensayo adicional de la Composición de Ingredientes F.

Ensayo 7

5 En el ensayo 7 (Tabla III) el cabello tratado con una formulación de control se comparó con el cabello tratado con la Composición de Ingredientes G (Tabla II). No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el trabajo a una extensión del 15 %, la extensión hasta la ruptura, la carga hasta la ruptura, el módulo de Young ni el trabajo total cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con la Composición de Ingredientes G. Los resultados del ensayo 7 se muestran en la Tabla IV. Estos resultados no eran indicativos de un aumento en el contenido en humedad de la queratina; por lo tanto se decidió no proceder con un ensayo adicional de la Composición de Ingredientes G.

10 Ensayo 8

15 Para el ensayo 8 (Tabla III) el cabello tratado con una formulación de control se comparó con el cabello tratado con la Composición de Ingredientes H (Tabla II). No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el trabajo a una extensión del 15 %, la extensión hasta la ruptura, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total cuando se comparó el cabello de control con el tratado con la Composición de Ingredientes H. Sin embargo, el módulo de Young disminuyó significativamente, lo que indicaba que la Composición de Ingredientes H tenía unas propiedades hidratantes. Los resultados del ensayo 8 se muestran en la Tabla IV. Por lo tanto, se decidió llevar a cabo un ensayo adicional con la Composición H.

TABLA II. Composiciones de ingredientes potencialmente hidratantes

Composición de ingredientes	Descripción	% en peso
A	aceite de Buriti	0,5
	manteca de tahini (manteca de semilla de sésamo)	0,5
	amonio cuaternario catiónico (activo al 40 %)	1
	portador acuoso	c. s. *
B	aceite de Buriti	0,5
	manteca de Cupuacu (manteca de semilla de <i>Theobroma grandiflorum</i>)	0,5
	amonio cuaternario catiónico (activo al 40 %)	1
	portador acuoso	c. s. *
C	aceite de Buriti	0,5
	manteca de Cupuacu (manteca de semilla de <i>Theobroma grandiflorum</i>)	0,5
	amonio cuaternario catiónico (activo al 40 %)	1
	portador acuoso	c. s. *
D	aceite de Buriti	0,5
	manteca de MuruMuru (manteca de <i>Astrocaryum murumuru</i>)	0,5
	amonio cuaternario catiónico (activo al 40 %)	1
	portador acuoso	c. s. *
E	aceite de Buriti	0,5
	complejo de extracto de fruta/hoja/tallo de cebada (<i>Hordeum distichon</i>) y de tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)	0,5
	amonio cuaternario catiónico (activo al 40 %)	1
	portador acuoso	c. s. *
F	aceite de Buriti	0,5
	aceite del fruto de <i>Cariocar brasiliense</i>	0,5
	amonio cuaternario catiónico (activo al 40 %)	1
	portador acuoso	c. s. *
G	aceite de Buriti	0,5
	extracto de fermento de <i>Lactobacillus/Eriodictyon californicum</i>	0,5
	amonio cuaternario catiónico (activo al 40 %)	1
	portador acuoso	c. s. *
H	aceite de Buriti	0,5
	esteroles de granado	0,5
	amonio cuaternario catiónico (activo al 40 %)	1
	portador acuoso	c. s. *

* c. s. - cantidad suficiente para que el porcentaje en peso de la fórmula total sea igual al 100 %.

TABLA III. Determinación de una composición de ingredientes hidratantes

Ensayo de tracción	Descripción	Tratamientos ensayados
1	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente a la Composición de Ingredientes A
2	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente a la Composición de Ingredientes B
3	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente a la Composición de Ingredientes C
4	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente a la Composición de Ingredientes D
5	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente a la Composición de Ingredientes E
6	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente a la Composición de Ingredientes F
7	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente a la Composición de Ingredientes G
8	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente a la Composición de Ingredientes H

TABLA IV. RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN - PARTE I

Ensayo n.º	Ensayo de tracción	Área transversal	Trabajo a una extensión del 15 %	Módulo de Young	Extensión hasta la ruptura	Carga hasta la ruptura	Trabajo total
1		-1,426321007	14,01540934	15,5849868	-5,907415465	12,50317	2,797778
2		-0,596159733	-0,478742591	3,857489992	0,637463467	5,4259765	2,614387
3		-4,294966574	10,67904806	17,90465535	-2,262705447	10,165952	5,317955
4		-0,687644975	9,46342141	9,108902011	-2,162673404	10,985692	8,012582
5		17,34121661	13,99883875	-21,1319657	-1,56669523	-10,566974	8,730697
6		-10,42885442	-0,422245665	13,82451969	-6,44750448	10,009663	-8,156465
7		4,666817167	-0,394074298	-13,02094768	1,456873195	-0,7242837	0,162409
8		2,782649692	-2,288070503	-13,02094768	1,456873195	-0,7242837	0,162409

Ejemplo 3. Resultados del ensayo de tracción Parte II

Los valores mostrados en la Tabla VIII representan el % de cambio con respecto al control sólo con agua, calculado como: (muestra - control) / control x 100.

Ensayo 9

5 En el ensayo 9 (Tabla Vb) el cabello tratado con una formulación de control se comparó con el cabello tratado con el polímero celulósico al 0,75 % Jaguar C135 (Tabla Va). No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el trabajo a una extensión del 15 % ni el trabajo total cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con el polímero celulósico Jaguar C135. La carga hasta la ruptura y el módulo de Young aumentaron significativamente, mientras que la extensión hasta la ruptura disminuyó significativamente. Los resultados para el ensayo 9 se muestran en la Tabla VIII. Estos resultados no eran indicativos de un aumento en el contenido en humedad de la queratina; por lo tanto se decidió no proceder con un ensayo adicional del polímero celulósico Jaguar C135.

Ensayo 10

15 En el ensayo 10 (Tabla Vb) el cabello tratado con una formulación de control se comparó con el cabello tratado con el polímero celulósico al 0,75 % JR-30M (Tabla Va). No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con el polímero celulósico JR-30M. Hubo un aumento significativo en la extensión hasta la ruptura y una disminución significativa en la carga hasta la ruptura, el módulo de Young, el trabajo total y el trabajo a una extensión del 15 %. Los resultados para el ensayo 10 se muestran en la Tabla VIII. Dado que una disminución significativa en el módulo de Young indica que el polímero celulósico JR-30M puede tener propiedades hidratantes, se decidió llevar a cabo un ensayo adicional con este polímero celulósico.

Ensayo 11

25 En el ensayo 11 (Tablas VI, VII) se creó un Complejo Ultra Hidratante mediante la combinación de la Composición de Ingredientes H, que se había indicado que tenía propiedades hidratantes en el ensayo 8, con el polímero celulósico JR30M, que se había indicado que tenía propiedades hidratantes en el ensayo 10. El cabello tratado con una formulación de control se comparó con el caballo tratado con este Complejo Ultra Hidratante. No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el trabajo a una extensión del 15 % ni la extensión hasta la ruptura, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con el Complejo Ultra Hidratante). El módulo de Young disminuyó significativamente. Los resultados del ensayo 11 se muestran en la Tabla VIII. Dado que una disminución significativa en el módulo de Young es indicativa de unas propiedades hidratantes atribuibles al Complejo Ultra Hidratante, se decidió llevar a cabo un ensayo adicional para determinar la longevidad del efecto hidratante proporcionado al cabello por el Complejo Ultra Hidratante.

TABLA Va. Polímeros celulósicos potencialmente hidratantes

Descripción	% en peso
Polímero celulósico: Jaguar C135	0,75
portador acuoso	c. s. *
Polímero celulósico: JR30M	0,75
portador acuoso	c. s. *

* c. s. - cantidad suficiente para que el porcentaje en peso de la fórmula total sea igual al 100 %.

TABLA Vb. Determinación de la eficacia de hidratación de los polímeros celulósicos

Ensayo de tracción	Descripción	Tratamientos ensayados
9	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente al polímero celulósico: Jaguar C135
10	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente al polímero celulósico: JR30M

TABLA VI. Desarrollo de una Composición de Ingredientes Ultra Hidratante

Ensayo de tracción	Descripción	Tratamiento ensayado
11	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente a la Composición de Ingredientes H con la adición de polímero celulósico

35

TABLA VII. Complejo Ultra Hidratante

Composición de Ingredientes	Descripción	% en peso
H	aceite de Buriti	0,5
	esteroles de granado	0,5
	amonio cuaternario catiónico (activo al 40 %)	1
	polímero celulósico	0,75
	portador acuoso	c. s. *

* c. s. - cantidad suficiente para que el porcentaje en peso de la fórmula total sea igual al 100 %.

TABLA VIII. RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN - PARTE II

Ensayo n.º	Ensayo de tracción	Área transversal	Trabajo a una extensión del 15 %	Módulo de Young	Extensión hasta la ruptura	Carga hasta la ruptura	Trabajo total
9		2,474042397	11,53887838	11,88509808	-4,436908371	7,4770586	3,900605
10		2,521321527	-62,1000808	-57,32260732	5,090402004	-21,809942	-37,70101
11		2,782649692	-2,288070503	-13,02094768	1,456873195	-0,7242837	0,162409

Ejemplo 4. Resultados del ensayo de tracción Parte III

Los valores mostrados en la Tabla X representan el % de cambio con respecto al control sólo con agua, calculado como:

$$(muestra - control) / control \times 100.$$

5 Ensayos 12 y 13

Para los ensayos 12 y 13 (Tabla IX) se evaluó la longevidad del efecto hidratante proporcionado al cabello por el Complejo Ultra Hidratante (Tabla VII). En este ensayo se analizaron tres muestras: (1) cabello tratado con una formulación de control, (2) cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante y (3) cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante y después lavado con champú tres veces con un champú básico minorista (Prell Shampoo for All Hair Types). El fin de estos ensayos es demostrar que el Complejo Ultra Hidratante puede proporcionar una hidratación prolongada el cabello; es decir, una hidratación que perdurará a través de múltiples lavados con un champú estándar.

No se encontró ninguna diferencia significativa en el trabajo a una extensión del 15 %, el trabajo total ni la extensión hasta la ruptura cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con el Complejo Ultra Hidratante y lavado diez veces con un champú estándar. El módulo de Young y la carga hasta la ruptura disminuyeron significativamente, mientras que el área transversal disminuyó significativamente. Estos resultados indican que después de diez champús con un champú estándar, aún permanece la hidratación proporcionada al cabello por el Complejo Ultra Hidratante. Los resultados del ensayo para el ensayo 12 se muestran en la Tabla X.

El cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante y lavado diez veces con un champú básico se comparó después con el cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante solo, para demostrar que los efectos del Complejo Ultra Hidratante no habían disminuido significativamente después de diez champús. No se encontró ninguna diferencia significativa en el trabajo a una extensión del 15 %, el trabajo total, la carga hasta la ruptura, el módulo de Young ni la extensión hasta la ruptura cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con el Complejo Ultra Hidratante y lavado diez veces con un champú estándar. El área transversal aumentó significativamente, lo que indicaba que los múltiples champús podían haber provocado un hinchamiento del cabello. Los resultados del ensayo para el ensayo 13 se muestran en la Tabla X.

Ensayo 14

En el ensayo 14 (Tabla IX) se evaluó la longevidad del efecto hidratante proporcionado al cabello por el Complejo Ultra Hidratante (Tabla VII). En este ensayo se trató el cabello con una formulación de control y se comparó con el cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante y después lavado diez veces con champú con una solución al 5 % de lauril sulfato de sodio. El fin de estos ensayos es observar si el Complejo Ultra Hidratante puede proporcionar impartir hidratación al cabello que perdure a través de múltiples champús. Sin embargo, el lauril sulfato de sodio podría considerarse "más agresivo" que un champú que se usa normalmente diariamente.

No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el trabajo a una extensión del 15 %, la carga hasta la ruptura, el trabajo total ni el módulo de Young cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con el Complejo Ultra Hidratante y lavado diez veces con lauril sulfato de sodio al 5 %. La extensión hasta la ruptura disminuyó significativamente. Estos resultados indican que después de 10 champús con lauril sulfato de sodio al 5 % le hidratación proporcionada al cabello por el Complejo Ultra Hidratante no permanece. Por lo tanto se decidió reducir el número de lavados con lauril sulfato de sodio de diez a cinco, y repetir el ensayo. Los resultados del ensayo 14 se muestran en la Tabla X.

Ensayo 15

En el ensayo 15 (Tabla IX) se evaluó la longevidad del efecto hidratante proporcionado al cabello por el Complejo Ultra Hidratante (Tabla VII). En este ensayo se trató el cabello con una formulación de control y se comparó con el cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante y después lavado cinco veces con una solución al 5 % de lauril sulfato de sodio. El fin de este ensayo es observar si el Complejo Ultra Hidratante puede proporcionar hidratación al cabello que perdure a través de múltiples champús.

No se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el trabajo a una extensión del 15 %, la carga hasta la ruptura, el trabajo total ni la extensión hasta la ruptura cuando se comparaba el cabello de control con el tratado con el Complejo Ultra Hidratante y lavado cinco veces con lauril sulfato de sodio al 5 %. El módulo de Young disminuyó significativamente. Estos resultados indican que después de cinco champús con lauril sulfato de sodio al 5 % la hidratación proporcionada al cabello por el Complejo Ultra Hidratante permanece, lo que indica una prolongación de las propiedades hidratantes. Los resultados del ensayo 15 se muestran en la Tabla X.

TABLA IX. Ensayo de longevidad del efecto hidratante del Complejo Ultra Hidratante

Ensayo de tracción	Descripción	Tratamiento ensayado
12	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente a tratado con Complejo Ultra Hidratante, después lavado 10 veces con champú estándar
13	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Complejo Ultra Hidratante frente a tratado con Complejo Ultra Hidratante, después lavado 10 veces con champú estándar.
14	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente al Complejo Ultra Hidratante, después lavado 10 veces con lauril sulfato de sodio.
15	Ensayo de tracción en seco (65 % de HR)	Control frente al Complejo Ultra Hidratante, después lavado 5 veces con lauril sulfato de sodio.

TABLA X. RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN - PARTE III

Ensayo n.º	Análisis de tracción	Área transversal	Trabajo a una extensión del 15 %	Módulo de Young	Extensión hasta la ruptura	Carga hasta la ruptura	Trabajo total
12		16,47064707	-2,541959004	-17,19723399	1,314212146	-8,5148394	0,490632
13		11,15980959	3,12843483	-3,800060545	0,354060997	-0,8060353	7,14193
14		5,225551529	-0,860368664	-7,828411334	-5,290439054	-1,4825678	-6,826635
15		5,802631961	9,266803901	-6,836625219	-1,001609333	-0,0046791	4,523222

Ejemplo 5. Tabla XI: composición del champú del Complejo Ultra Hidratante

Lo siguiente ilustra una composición de la invención. Los porcentajes son en peso salvo que se indique de otro modo.

Fase		%
A	agua	42,2400
A	almidón de tapioca	0,4500
A	polyquaternium-10	0,7500
A	glicerina	5,4200
B	metil cocoil taurato de sodio	8,3700
B	cocoil isetionato de sodio	23,0000
B	babassuamidopropil betaína	3,0000
B	estearamidopropil dimetilamina	2,0000
B	ácido esteárico	5,0000
B	cloruro de sodio	2,1200
C	fenoxietanol	0,9500
C	gluconato de sodio	0,1000
C	sorbato de potasio	0,4500
C	dimeticona	2,5000
C	metosulfato de palmamidopropil trimonio	0,4000
C	esteroles de <i>Punica granatum</i> (granado)	0,5000
C	aceite del fruto de <i>Mauritia flexuosa</i> (buriti)	0,5000
C	extracto de <i>Hordeum distichon</i> (cebada)	0,0095
C	extracto de fruta/hoja/tallo de <i>Solanum lycopersicum</i> (tomate)	0,0005
C	ácido cítrico	0,1600
C	fragancia	0,6000
C	manteca de semilla de <i>Astrocaryum murumuru</i>	0,0700
C	aceite de grano de <i>Orbignya speciosa</i>	0,4100
C	macadamiato de etilo	1,0000

- 5 **Procedimiento:** combinar los ingredientes de la fase A en el tanque principal a 25C mientras se mezclan. Cuando estén uniformes comenzar el calentamiento a 85C. Añadir los ingredientes de la fase B uno por uno cuando el lote alcance los 85C. Mezclar durante 30 min y comenzar a enfriar hasta 27C. Cuando el lote alcance los 45C, añadir individualmente los ingredientes de la fase C mientras se mezclan.

Ejemplo 6. Tabla XII. Composición acondicionadora del Complejo Ultra Hidratante

- 10 Lo siguiente ilustra una composición de la invención. Los porcentajes son en peso salvo que se indique de otro modo.

Fase		%
A	agua	74,6900
A	gluconato de sodio	0,2000
A	almidón de tapioca	0,3600
A	polyquaternium-10	0,7500
A	glicerina	2,4200
A	metosulfato de palmamidopropil trimonio	0,4000

(continuación)

Fase		%
B	alcohol cetearílico	3,5200
B	alcohol cetílico	3,0000
B	alcohol estearílico	1,3000
B	metosulfato de behentrimonio	0,9100
B	cloruro de estearalconio	2,1300
B	metosulfato de behenamidopropiltrimonio	0,6000
B	metosulfato de babassuamidopropiltrimonio	0,1000
B	caprilato de glicerilo	0,5000
B	aceite de colza	0,8500
B	sílice	0,1000
B	almidón de maíz (<i>Zea mays</i>)	0,0500
B	aceite de semilla de <i>Limnthes alba</i>	0,5000
B	citrato de tricaprililo	0,0800
C	esteroles de <i>Punica granatum</i> (granado)	0,5000
C	extracto de <i>Hordeum distichon</i> (cebada)	0,0095
C	extracto de fruta/hoja/tallo de <i>Solanum lycopersicum</i> (tomate)	0,0005
C	manteca de semilla de <i>Astrocaryum murumuru</i>	0,0700
C	aceite de grano de <i>Orbignya speciosa</i>	0,4100
C	dimeticona	3,3750
C	macadamio de etilo	0,5000
C	aceite del fruto de <i>Mauritia flexuosa</i> (buriti)	0,5000
C	ciclopentasiloxano	2,1250
C	fragancia	0,5500

5 Procedimiento: añadir los ingredientes de la fase A al tanque principal a 25C, mezclar hasta homogeneidad y comenzar a calentar a 82C. En un recipiente aparte añadir los ingredientes de la fase B y comenzar a calentar a 82C mientras se mezclan. Cuando ambas fases estén a 82C, añadir la fase B a la fase A y mezclar durante 30 min. Comenzar a enfriar hasta 27C. Cuando el lote alcance los 45C, añadir los ingredientes de la fase C uno por uno mientras se mezclan.

Ejemplo 7. Tabla XIII. Composición de masa de tratamiento del Complejo Ultra Hidratante

10 Lo siguiente ilustra una composición de la invención. Los porcentajes son en peso salvo que se indique de otro modo.

Fase		%
A	agua	57,4300
A	sorbato de potasio	0,1000
A	gluconato de sodio	0,2000
A	polyquaternium-10	0,7500
A	glicerina	2,4200
A	vinagre	0,5000
A	metosulfato de palmamidopropil trimonio	0,4000
A	cloruro de cetrimonio	0,5800
A	ácido cítrico	0,0200
B	alcohol cetearílico	7,2100
B	alcohol cetílico	3,0000
B	metosulfato de behentrimonio	1,0400

(continuación)

Fase		%
B	metosulfato de behentrimonio	0,7500
B	alcohol estearílico	1,3000
B	metosulfato de behenamidopropiltrimonio	0,6000
B	metosulfato de babassuamidopropiltrimonio	0,1000
B	cloruro de estearalconio	3,4000
B	manteca de <i>Astrocaryum murumuru</i>	0,0100
B	caprilato de glicerilo	0,5000
B	aceite de semilla de <i>Helianthus annus</i> (girasol)	0,2500
B	aceite de semilla de <i>Simmondsia chirensis</i> (jojoba)	0,2500
B	aceite de semilla de <i>Limnanthes alba</i>	0,2500
B	aceite de <i>Glycine soya</i> (soja)	0,2500
B	citrato de tricaprilo	0,5000
B	maleato de dicaprilo	0,5000
B	cloruro de diestearildimonio	0,7500
B	meadowfoamato de dimeticonol	0,5000
C	esteroles de <i>Punica granatum</i> (granado)	0,5000
C	manteca de semilla de <i>Astrocaryum murumuru</i>	0,0700
C	aceite de grano de <i>Orbignya speciosa</i>	0,4100
C	dimeticona	8,7500
C	macadamio de etilo	0,7500
C	aceite del fruto de <i>Mauritia flexuosa</i> (buriti)	0,5000
C	meadowfoamato de dimeticonol	0,5800
C	ciclopentasiloxano	4,1700
C	tocopherol	0,0100
C	fragancia	0,7000

5 Procedimiento: añadir los ingredientes de la fase A al tanque principal a 25C, mezclar hasta homogeneidad y comenzar a calentar a 80C. En un recipiente aparte añadir los ingredientes de la fase B y comenzar a calentar a 80C mientras se mezclan. Cuando ambas fases estén a 80C, añadir la fase B a la fase A y mezclar durante 30 min. Comenzar a enfriar hasta 27C. Cuando el lote alcance los 45C, añadir los ingredientes de la fase C uno por uno mientras se mezclan.

Ejemplo 8. Análisis de tracción y dimensional con el champú del Complejo Ultra Hidratante

10 El fin de este estudio era explorar los efectos del champú Ultra Hidratante sobre las propiedades de tracción y dimensionales del cabello humano.

Procedimiento

Parte I: análisis de tracción

Daño en el cabello

15 Los efectos del champú del Complejo Ultra Hidratante se evaluaron mediante el uso de un cabello de fuente mixta de nivel 2. Para inducir un daño químico, el cabello se decoloró y se permanentó. La decoloración se preparó pesando 40 volúmenes de revelador de peróxido y de polvo decoloración de cabello en un recipiente para la coloración del cabello en una proporción de 2:1. La mezcla decolorante se mezcló concienzudamente con una brocha de coloración del cabello y se aplicó en exceso al cabello mediante el uso del procedimiento del abanico. Una vez que el cabello estaba completamente y uniformemente cubierto con el decolorante, se colocó en un portamuestras y se introdujo en un horno a 37 °C durante 30 minutos. Una vez que el cabello había sido procesado durante 30 minutos, se aclaró con agua del grifo a 37 °C durante 1 minuto y se lavó con SLS al 5 % para eliminar cualquier exceso de decolorante. Después de este procedimiento, el cabello se trató con una solución de rizado permanente una solución de permanente alcalina que contiene tioglicolato de sodio al 9 %. La solución permanente

se dejó sobre el cabello para que actuara durante 8 minutos y después se eliminó mediante un aclarado durante 10 minutos con agua del grifo a 37 °C. El cabello se dejó neutralizar al aire durante 10 minutos y después se trató con el neutralizador de peróxido de rizado permanente. El neutralizador se dejó sobre el cabello durante 5 minutos a la temperatura ambiente de acuerdo con las instrucciones del envase. Después del procesado, los mechones se aclararon durante 5 minutos con agua del grifo a 37 °C y se dejaron secar al aire.

Tratamiento del cabello

Se asignaron tres mechones del cabello de fuente mixta de nivel 2 dañado a los siguientes tratamientos:

- Mechón 1: sólo agua - control
- Mechón 2: champú del Complejo Ultra Hidratante (Ejemplo V; Tabla XI)
- Mechón 3: champú Sap Moss Asia *

El mechón 1 se aclaró con agua de grifo, se masajeó durante 30 segundos, después se aclaró con agua del grifo a 37 °C durante 1 minuto. Esto se llevó a cabo para asegurar que los tres mechones recibían la misma exposición al agua y a la manipulación mecánica. El mechón 2 se aclaró con agua del grifo, se saturó con el champú del Complejo Ultra Hidratante, se masajeó durante 30 segundos, después se aclaró con agua del grifo a 37 °C durante 1 minuto. El mechón 3 se aclaró con agua del grifo, se saturó con el champú Sap Moss Asia, se masajeó durante 30 segundos, después se aclaró con agua del grifo a 37 °C durante 1 minuto. Después los tres mechones se dejaron secar al aire.

* Los ingredientes del champú Sap Moss Asia son como sigue:

Extractos acuosos (agua purificada, Aqua Purificata.): extracto de *Cetraria Islandica* (musgo de Islandia), extracto de *Yucca Filamentosa* (yuca), extracto de *Saponaria Officinalis* (saponaria), extracto de *Quillaja Saponaria*, cocoil isetonato de sodio, cocosulfato de sodio, alcohol cetílico, metil cocoil taurato de sodio, aceite de ricino hidrogenado, estearamidopropil dimetilamina, galactoarabinano, olibanum, aceite de resina de *Ferula Galbaniflua* (Galbanum), babassuamidopropil betaina lauramidopropil betaina, hidroxipropil metil celulosa, Polyquaternium-10, Polyquaternium-7, fragancia (perfume), cloruro de sodio, ácido cítrico, gluconato de sodio, metilcloroisotiazolinona, metilisotiazolinona, color de caramelo.

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

Se seleccionaron aleatoriamente cincuenta hebras del mechón 1, del mechón 2 y del mechón 3, y se enrollaron a mano; desde la raíz hasta la punta mediante unas sujeciones de latón. Después las sujeciones se aseguraron mediante el uso de una pinza de sujeción y se midieron con el micrómetro de láser de barrido. Se recogieron cinco conjuntos de dimensiones de cada muestra para determinar el área transversal media. Después de recoger los datos dimensionales de las muestras, se cargaron las sujeciones con el extremo de la raíz orientado hacia el centro del casete de 100 ranuras del comprobador de tracción. El casete con las sujeciones se colocó después en la cámara de entorno controlado a un 65 % de humedad relativa para igualar. Los parámetros de tracción de las sujeciones se midieron entonces con el comprobador de tracción. Los datos se normalizaron para incluir el área transversal del cabello según se determinó a partir del micrómetro de láser de barrido, y también se examinaron antes de la normalización cuando fue necesario. Entonces los datos de tracción se analizaron mediante el uso del programa informático UvWin y se exportaron a Microsoft Excel para un análisis adicional. La significación estadística de todas las comparaciones se determinó mediante el uso de una prueba de la *t* bilateral ($\alpha = 0,05$).

Repetición del ensayo del análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

Se repitió el procedimiento descrito en "análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa" para el mechón 1 y para el mechón 2.

Análisis de tracción a un 100 % de humedad relativa

El procedimiento es el mismo que el descrito para un 65 % de humedad relativa para el mechón 1 y para el mechón 2 excepto porque las sujeciones se cargaron en el casete, las muestras se cubrieron con agua tratada por ósmosis inversa y se dejaron reposar durante un mínimo de 10 minutos para asegurar su saturación.

Análisis de tracción a un 85 % de humedad relativa

El procedimiento es el mismo que el descrito para un 65 % de humedad relativa para el mechón 1 y para el mechón 2 excepto porque las sujeciones se cargaron en el casete, el casete con las sujeciones se puso en la cámara de entorno controlado a una humedad relativa del 85 % durante una noche para igualar.

50 Parte II: análisis de los datos dimensionales

Se recopilaron los datos dimensionales recogidos con el micrómetro de láser de barrido en la Parte I para los tres análisis de tracción. Los datos se analizaron mediante el uso del programa informático UvWin y se exportaron a Microsoft Excel para un análisis adicional. La significación estadística se determinó mediante el uso de una prueba

de la t bilateral ($\alpha = 0,05$).

Parte III: análisis de los datos de extensión hasta la ruptura

Se recopilaron los datos de la extensión hasta la ruptura recogidos con el comprobador de tracción en la Parte I para los tres análisis de tracción. Los datos se analizaron mediante el uso del programa informático UvWin y se exportaron a Microsoft Excel para un análisis adicional. La significación estadística de todas las comparaciones se determinó mediante el uso de una prueba de la t bilateral ($\alpha = 0,05$).

Resultados

Todos los datos recogidos para este estudio fueron analizados mediante el uso de la prueba de la t bilateral con las herramientas de análisis de datos de Microsoft Excel. Las pruebas de la t bilateral se llevaron a cabo mediante la utilización de la opción "dos muestras asumiendo una varianza igual".

Parte I: análisis de tracción

Los valores mostrados en las Tablas XIV- XVI representan el % de cambio con respecto al control, calculado como:

$$(\text{muestra} - \text{control}) / \text{control} \times 100.$$

Para todas las Tablas, "muestra" se refiere al tratamiento con el Complejo Ultra Hidratante. Para las Tablas XIV y XV, "control" significa "control sólo con agua".

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

Quando se compara el cabello de control tratado con agua con el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante, no hubo ninguna diferencia significativa en el área transversal, el módulo de Young, la extensión hasta la ruptura, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total entre los dos mechones. Los resultados se muestran en la Tabla XIV.

Tras el análisis de la repetición del ensayo llevado a cabo a un 65 % de humedad relativa, de nuevo no se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, la extensión hasta la ruptura, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total entre el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante y el control. Hubo una disminución significativa en el módulo de Young para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante.

Quando se compara el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante con el cabello tratado con el champú Sap Moss Asia, no hubo ninguna diferencia significativa la extensión hasta la ruptura ni el trabajo total. Hubo una disminución significativa en el módulo de Young para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante. Hubo un aumento significativo en el área transversal del cabello para el cabello tratado con Buriti Moist cuando se comparaba con el cabello tratado con el champú Sap Moss Asia. Una diferencia significativa en el área transversal impidió la incorporación de los datos dimensionales en el cálculo normalizado de la carga hasta la ruptura. Como resultado se calculó una carga hasta la ruptura no normalizada. Después del análisis, no hubo ninguna diferencia significativa en la carga hasta la ruptura no normalizada entre los dos tratamientos. Los resultados se muestran en la Tabla XV.

Análisis de tracción a un 100 % de humedad relativa

Quando se compara el cabello de control tratado con agua con el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante, no hubo ninguna diferencia significativa en el área transversal, el módulo de Young, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total entre los dos mechones. Hubo un aumento significativo en la extensión hasta la ruptura para el mechón tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante. Los resultados se muestran en la Tabla XIV.

Análisis de tracción a un 85 % de humedad relativa

Quando se compara el cabello de control con el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante, no hubo ninguna diferencia significativa en el área transversal, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total entre los dos mechones. Hubo una disminución significativa en el módulo de Young y un aumento significativo en la extensión hasta la ruptura para el mechón tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante. Los resultados se muestran en la Tabla XIV.

Parte II: análisis de los datos dimensionales

Quando se comparan los datos recopilados a partir de los análisis de tracción de la Parte I para el cabello de control tratado con agua con el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante, hubo un aumento significativo en el área transversal y en el diámetro para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante.

En comparación con el cabello tratado con el champú Sap Moss Asia, hubo un aumento significativo en el área transversal para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante. No hubo ninguna diferencia

significativa en el diámetro entre las dos muestras. Los resultados se muestran en la Tabla XVI.

Parte III: análisis de los datos de extensión hasta la ruptura

5 Cuando se analizan los datos recopilados de la extensión hasta la ruptura de los análisis de tracción a un 100 %, a un 85 % y a un 65 % de humedad relativa para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante y el cabello de control, hubo un aumento significativo (4,19 % de cambio para el control; resultados no mostrados) en la extensión hasta la ruptura para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante.

TABLA XIV. RESULTADOS DEL ENSAYO DEL ANÁLISIS DE TRACCIÓN: CHAMPÚ DEL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE FRENTE AL CONTROL

Tratamiento	Análisis de tracción	Área transversal	Módulo de Young	Extensión hasta la ruptura	Carga hasta la ruptura	Trabajo total
65 % de HR		2,63	-2,97	-0,63	-1,84	-1,99
65 % de HR Repetición del ensayo		4,42	-6,55	0,73	-2,05	2
85 % de HR		1,99	-18,3	4,79	-3,47	-5,15
100 % de HR		5,5	-8,36	6,02	-4,57	10,1

10 **TABLA XV. RESULTADOS DEL ENSAYO DEL ANÁLISIS DE TRACCIÓN: CHAMPÚ DEL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE FRENTE AL CHAMPÚ SAP MOSS ASIA**

Tratamiento	Análisis de tracción	Área transversal	Módulo de Young	Extensión hasta la ruptura	Carga hasta la ruptura no normalizada	Trabajo total
65 % de HR		34,98	-29,78	0,51	6,75	6,64

TABLA XVI. ANÁLISIS DE LOS DATOS DIMENSIONALES

	CHAMPÚ DEL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE FRENTE AL CONTROL		CHAMPÚ DEL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE FRENTE AL CHAMPÚ SAP MOSS ASIA	
Ensayo dimensional	Área transversal	Diámetro	Área transversal	Diámetro
	4,22	1,82	5,45	2,08

15 **Conclusiones**

Parte I: análisis de tracción

20 Cuando se realizó el ensayo a un 65 % de humedad relativa, no se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el módulo de Young, la extensión hasta la ruptura, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total entre el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante y el de control tratado con agua. Esta ausencia de diferencias significativas en cualquiera de los parámetros indica que el champú del Complejo Ultra Hidratante puede no afectar a las propiedades de tracción del cabello humano. Dado que un análisis de tracción previo del champú del Complejo Ultra Hidratante indicó unas propiedades hidratantes, se llevó a cabo una repetición del ensayo a un 65 % de humedad relativa. Tras el análisis de los resultados de la repetición del ensayo, de nuevo no se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, la extensión hasta la ruptura, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total entre las muestras. Sin embargo había una disminución significativa en el módulo de Young para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante en comparación con el control sin tratar. Esta disminución en el módulo de Young apoya los resultados previos e indica que el champú del Complejo Ultra Hidratante hidrata significativamente el cabello humano.

30 Cuando se analizan los resultados obtenidos a partir de los análisis de tracción a un 100 % de humedad relativa, no se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el módulo de Young, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total entre el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante y el control sin tratar. Hubo un aumento significativo en la extensión hasta la ruptura para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante. Un aumento en la extensión hasta la ruptura indica que la elasticidad del cabello ha aumentado y a menudo se observa en el cabello que ha sido hidratado. Para explorar adicionalmente los efectos del champú del

Complejo Ultra Hidratante sobre las propiedades de tracción del cabello humano se llevó a cabo un análisis de tracción a un 85 % de humedad relativa.

5 El análisis de tracción llevado a cabo a un 85 % de humedad relativa habitualmente se realiza para evaluar los efectos de los productos de aplicación prolongada. Aunque el champú del Complejo Ultra Hidratante no se aplicó como un producto de aplicación prolongada, la recolección de los datos de tracción a partir de una tercera humedad puede ser de ayuda para comprender adicionalmente los efectos de un tratamiento. Cuando se analizaron los datos, no se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total. De nuevo hubo una disminución significativa en el módulo de Young y un aumento en la extensión hasta la ruptura, apoyando adicionalmente que el cabello estaba hidratado y que la elasticidad había aumentado.

10 Para determinar cómo comparar los efectos del champú del Complejo Ultra Hidratante con los efectos del champú Sap Moss Asia sobre las propiedades mecánicas del cabello humano se llevó a cabo un análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa. Tras el análisis, hubo un aumento significativo en el área transversal para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante. Un aumento en el área transversal podría atribuirse al hinchamiento del cabello debido a un aumento en el contenido de humedad, a un recubrimiento de la cutícula o a variaciones imprevistas en el cabello usado para el ensayo. Sin embargo, dado que el ensayo ha demostrado que el champú hidrata, en este estudio la razón más probable de un aumento en el área transversal es el hinchamiento de la fibra del cabello debido a un aumento en la humedad. Este aumento significativo en el área transversal impidió la incorporación de los datos dimensionales en el cálculo normalizado de la carga hasta la ruptura. Como resultado se calculó la carga hasta la ruptura no normalizada. Tras el análisis de los resultados, no hubo ninguna diferencia significativa la carga hasta la ruptura no normalizada entre los tratamientos. Hubo una disminución significativa en el módulo de Young para el cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante, lo que indica que el cabello estaba hidratado en comparación con el cabello tratado con el champú Sap Moss Asia. No hubo ninguna diferencia significativa en la extensión hasta la ruptura ni en el trabajo total entre los dos tratamientos.

25 Globalmente, el análisis de tracción de este estudio indica que el champú del Complejo Ultra Hidratante hidrata significativamente el cabello humano y también hidrata el cabello significativamente más que la formulación del champú Sap Moss Asia.

Parte II: análisis de los datos dimensionales

30 Cuando se analizaron el área transversal y el diámetro del control sin tratar y del cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante, hubo un aumento significativo en el área transversal en un promedio del 4,2 % y en el diámetro del cabello en un promedio del 1,8 % para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante. Un aumento en el área transversal puede ser debido a los depósitos sobre la cutícula o al hinchamiento del cabello en respuesta al aumento en el contenido de humedad. Es menos probable que una calibración inadecuada o unas variaciones imprevistas en las hebras del cabello sean responsables del aumento en las dimensiones del cabello, dado que los datos se combinaron a partir de tres análisis de tracción individuales, ayudando a asegurar una baja varianza. Se apreció que podía llevarse a cabo una microscopía electrónica de barrido para determinar si el champú del Complejo Ultra Hidratante se estaba depositando en la cutícula. Cuando se comparó el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante con el cabello tratado con el champú Sap Moss Asia recogido en la Parte I, hubo un aumento en el área transversal en un promedio del 5,5 % para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante. Hubo un aumento en el diámetro en un promedio del 2,2 % para el cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante; sin embargo este aumento no fue significativo.

45 Globalmente, los resultados del análisis de los datos dimensionales indican que el champú del Complejo Ultra Hidratante aumenta significativamente el área transversal y el diámetro del cabello humano. El champú del Complejo Ultra Hidratante también aumenta significativamente el área transversal del cabello más que el champú Sap Moss Asia. Al aumentar las dimensiones de la fibra del cabello, el champú del Complejo Ultra Hidratante engrosa significativamente el cabello humano.

Parte III: análisis de los datos de extensión hasta la ruptura

50 Se recopilaron los datos de la extensión hasta la ruptura para los tres análisis de tracción de la Parte I y después se analizaron. Tras el análisis, la extensión hasta la ruptura para el cabello tratado con el champú del Complejo Ultra Hidratante aumentó significativamente en un promedio del 4,20 % cuando se comparaba con el control. Este aumento indica que el champú del Complejo Ultra Hidratante aumenta significativamente la elasticidad del cabello humano.

Ejemplo 9. Régimen con el Complejo Ultra Hidratante (champú: Ejemplo 5, Tabla XI, y acondicionador: Ejemplo 6, Tabla XII)

Análisis de tracción

55 El fin de este estudio era explorar los efectos del régimen con el Complejo Ultra Hidratante, que consiste en el champú y el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante, sobre las propiedades de tracción y dimensionales del cabello humano.

Procedimiento

Daño en el cabello

Los efectos del régimen con el Complejo Ultra Hidratante se evaluaron mediante el uso de un cabello de fuente mixta de nivel 2. Para inducir un daño en el cabello se decoloró y se permanentizó. La decoloración se preparó pesando 40 volúmenes de revelador de peróxido y de polvo de decoloración de cabello en un recipiente para la coloración del cabello en una proporción de 2:1. La mezcla decolorante se mezcló concienzudamente con una brocha de coloración del cabello y se aplicó en exceso al cabello mediante el uso del procedimiento del abanico. Una vez que el cabello estaba completamente y uniformemente cubierto con el decolorante, se colocó en un portamuestras y se introdujo en un horno a 37 °C durante 30 minutos. Una vez que el cabello había sido procesado durante 30 minutos, se aclaró con agua del grifo a 37 °C durante 1 minuto y se lavó con el champú Scalp Benefits (Aveda) para eliminar cualquier exceso de decolorante. Después de este procedimiento, el cabello se trató con una solución de rizado permanente alcalina que contiene tioglicolato de sodio al 9 %. La solución permanente se dejó sobre el cabello para que actuara durante 8 minutos y después se eliminó mediante un aclarado durante 10 minutos con agua del grifo a 37 °C. El cabello se dejó neutralizar al aire durante 10 minutos y después se trató con el neutralizador de rizado permanente. El neutralizador se dejó sobre el cabello durante 5 minutos a la temperatura ambiente de acuerdo con las instrucciones del envase. Después del procesado, los mechones se aclararon durante 5 minutos con agua del grifo a 37 °C y se dejaron secar al aire.

Parte I: análisis de tracción con el régimen del Complejo Ultra Hidratante

Tratamiento del cabello

Se asignaron dos mechones de aproximadamente 7 mm de ancho del cabello de fuente mixta de nivel 2 dañado a los siguientes tratamientos:

Mechón 1: sólo agua - control

Mechón 2: régimen con el Complejo Ultra Hidratante

El mechón 1 se aclaró con agua del grifo, se masajeó durante 30 segundos y después se aclaró con agua del grifo a 37 °C durante 1 minuto, se masajeó durante 30 segundos, después se aclaró de nuevo durante 1 minuto con agua del grifo a 37 °C y se dejó secar al aire. Esto se llevó a cabo para asegurar que ambos mechones recibían la misma exposición al agua y a la manipulación mecánica. El mechón 2 se aclaró con agua del grifo, se saturó con el champú del Complejo Ultra Hidratante, se masajeó durante 30 segundos y después se aclaró con agua del grifo a 37 °C durante 1 minuto. Después, el mechón se saturó con el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante, se masajeó durante 30 segundos, se aclaró durante 1 minuto con agua del grifo a 37 °C y se dejó secar al aire.

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

Se seleccionaron aleatoriamente cincuenta hebras de cada uno de los mechones y se enrollaron a mano; desde la raíz hasta la punta mediante unas sujeciones de latón. Después las sujeciones se aseguraron mediante el uso de una pinza de sujeción y se midieron con el micrómetro de láser de barrido. Se recogieron cinco conjuntos de dimensiones de cada muestra para determinar el área transversal media. Después de recoger los datos dimensionales de las muestras, se cargaron las sujeciones con el extremo de la raíz orientado hacia el centro del casete de 100 ranuras del comprobador de tracción. El casete con las sujeciones se colocó después en la cámara de entorno controlado a un 65 % de humedad relativa durante una noche para igualar. Los parámetros de tracción de las sujeciones se midieron entonces con el comprobador de tracción. Los datos se normalizaron para incluir el área transversal del cabello según se determinó a partir del micrómetro de láser de barrido, y también se examinaron antes de la normalización cuando fue necesario. Entonces los datos de tracción se analizaron mediante el uso del programa informático UvWin y se exportaron a Microsoft Excel para un análisis adicional. La significación estadística de todas las comparaciones se determinó mediante el uso de una prueba de la t bilateral ($\alpha = 0,05$).

Análisis de tracción a un 100 % de humedad relativa

El procedimiento es el mismo que el descrito para un 65 % de humedad relativa para el mechón 1 y para el mechón 2 excepto porque las sujeciones se cargaron en el casete, las muestras se cubrieron con agua tratada por ósmosis inversa y se dejaron reposar durante un mínimo de 10 minutos para asegurar su saturación.

Las muestras se cubrieron después con agua tratada por ósmosis inversa y se dejaron reposar durante un mínimo de 10 minutos para asegurar su saturación.

Análisis de tracción a un 85 % de humedad relativa

El procedimiento es el mismo que el descrito para un 65 % de humedad relativa para el mechón 1 y para el mechón 2 excepto porque las sujeciones se cargaron en el casete, el casete con las sujeciones se puso en la cámara de entorno controlado a un 85 % de humedad relativa durante una noche para igualar.

Parte II: régimen con el Complejo Ultra Hidratante frente al régimen con el Sap Moss Asia

Análisis de tracción

Tratamiento del cabello

5 Se asignaron dos mechones de aproximadamente 7 mm de ancho del cabello de fuente mixta de nivel 2 dañado a los siguientes tratamientos:

Mechón 1: régimen con Sap Moss Asia (champú y acondicionador **)

Mechón 2: régimen con el Complejo Ultra Hidratante

10 El mechón 1 se aclaró con agua del grifo, se saturó con el champú Sap Moss Asia, se masajeó durante 30 segundos y después se aclaró con agua del grifo a 37 °C durante 1 minuto. Después el mechón se saturó con el acondicionador Sap Moss Asia, se masajeó durante 30 segundos, se aclaró durante 1 minuto con agua del grifo a 37 °C y se dejó secar al aire. El mechón 2 se aclaró con agua del grifo, se saturó con el champú del Complejo Ultra Hidratante, se masajeó durante 30 segundos y después se aclaró con agua del grifo a 37 °C durante 1 minuto. Después el mechón se saturó con el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante, se masajeó durante 30 segundos, se aclaró durante 1 minuto con agua del grifo a 37 °C, y se dejó secar al aire.

15 ** Los ingredientes del acondicionador Sap Moss Asia son como sigue:

20 Extracto acuoso (agua purificada, Aqua Purificata): extracto de *Cetraria Islandica* (musgo de Islandia), glicerina, metosulfato de dipalmitoiletil hidroxietilmonio, alcohol cetearílico, ciclopentasiloxano, dicaprilil éter, cloruro de dicetilidmonio, galactoarabinano, aceite de resina de *Ferula Galbaniflua*, olibanum, extracto de semilla de *Prunus Armeniaca* (albaricoque), proteína de trigo hidrolizada, aminoácidos de trigo, almidón de trigo hidrolizado, pantenol, estearato de glicerilo, cloruro de guar hidroxipropiltrimonio, alcohol cetílico, metosulfato de behentrimonio, cloruro de cetrimonio, PEG/PPG-18/18 dimeticona, cetil hidroxietil celulosa, fragancia (perfume), sulfato de magnesio, gluconato de sodio, sorbato de potasio, fenoxietanol, color de caramelo.

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

25 El análisis de tracción se llevó a cabo siguiendo el procedimiento descrito en la sección de "Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa" de la Parte I.

Parte III: análisis de los datos dimensionales

30 Se recogieron las mediciones dimensionales para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante y para el cabello de control mediante el uso del micrómetro de láser de barrido a partir de los tres análisis de tracción de la Parte I. También se recogieron las mediciones dimensionales para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante y para el cabello tratado con el régimen del Sap Moss Asia a partir de los tres análisis de tracción de la Parte II. Las dimensiones se recogieron y se analizaron como se ha descrito previamente. La significación estadística se determinó mediante el uso de una prueba de la *t* bilateral ($\alpha = 0,05$).

Parte IV: análisis de los datos de extensión hasta la ruptura

35 Se recopilaron los datos de las mediciones de la extensión hasta la ruptura para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante y para el control mediante el uso del comprobador de tracción usado en los análisis de tracción de la Parte I. Se recopilaron los datos de la extensión hasta la ruptura de los tres análisis de tracción y se determinó la significación estadística mediante el uso de una prueba de la *t* bilateral ($\alpha = 0,05$).

Resultados

40 Los datos fueron analizados mediante el uso de la prueba de la *t* bilateral con las herramientas de análisis de datos de Microsoft Excel. La opción usada para las pruebas de la *t* bilateral en este estudio fue "dos muestras asumiendo una varianza igual". Se usó una prueba de la *t* bilateral.

Parte I: análisis de tracción con el régimen del Complejo Ultra Hidratante

Los valores mostrados en las Tablas XVII - XIX representan el % de cambio con respecto al control, calculado como:

$$\frac{(\text{muestra} - \text{control})}{\text{control}} \times 100.$$

45 **Para todas las Tablas, "muestra" se refiere al tratamiento con el Complejo Ultra Hidratante. Para las Tablas XVII y XIX, "control" se refiere a "sólo con agua".**

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

El ensayo a un 65 % de humedad relativa no reveló diferencias significativas entre el cabello de control y el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante para el área transversal, la extensión hasta la ruptura o el trabajo total. Hubo una disminución significativa en el módulo de Young y en la carga hasta la ruptura para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante I. Los resultados se muestran en la Tabla XVII.

Análisis de tracción a un 100 % de humedad relativa

Cuando se ensayó a un 100 % de humedad relativa, no se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal, el módulo de Young, la extensión hasta la ruptura ni el trabajo total entre el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante I y el control. Hubo una disminución significativa en la carga hasta la ruptura para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante. Los resultados se muestran en la Tabla XVII.

Análisis de tracción a un 85 % de humedad relativa

El ensayo a un 85 % de humedad relativa no reveló diferencias significativas entre el cabello de control y el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante para el área transversal ni el trabajo total. Hubo unas disminuciones significativas en el módulo de Young y en la carga hasta la ruptura para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante. También hubo un aumento significativo en la extensión hasta la ruptura para el cabello tratado. Los resultados se muestran en la Tabla XVII.

Parte II: régimen con el Complejo Ultra Hidratante frente al régimen con el Sap Moss Asia

Análisis de tracción

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

Cuando se llevó a cabo el ensayo a un 65 % de humedad relativa, no hubo ninguna diferencia significativa en el trabajo total entre el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante y el cabello tratado con el régimen del Sap Moss Asia. Hubo un aumento significativo en el área transversal para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante en comparación con el cabello tratado con el régimen del Sap Moss Asia. Dado que se encontró una diferencia significativa en el área transversal, los datos dimensionales no pudieron ser incorporados en el cálculo normalizado de la carga hasta la ruptura; por lo tanto se calculó y se analizó la carga hasta la ruptura no normalizada. Tras el análisis, hubo un aumento significativo en la carga hasta la ruptura la normalizada para el cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante. También hubo una disminución significativa en el módulo de Young y en la extensión hasta la ruptura para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante. Los resultados se muestran en la Tabla XVIII.

Parte III: análisis de los datos dimensionales

Cuando se analizaron los datos dimensionales recopilados procedentes de los análisis de tracción de la Parte I, hubo un aumento significativo en el área transversal y en el diámetro para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante en comparación con el cabello tratado con el control. Cuando se compararon los datos dimensionales del cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante y del cabello tratado con el régimen del Sap Moss Asia procedentes del análisis de tracción de la Parte II, el área transversal y el diámetro aumentaron significativamente para el cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante. Los resultados se muestran en la Tabla XIX.

Parte IV: análisis de los datos de extensión hasta la ruptura

Cuando se analizaron todos los datos recopilados de la extensión hasta la ruptura de los análisis de tracción al 65 %, al 100 % y al 85 % para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante y para el cabello tratado con el control de la Parte I, no hubo ninguna diferencia significativa en la extensión hasta la ruptura entre los tratamientos.

TABLA XVII. ANÁLISIS DE TRACCIÓN: RÉGIMEN CON EL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE FRENTE AL CONTROL

Tratamiento	Análisis de tracción	Área transversal	Módulo de Young	Extensión hasta la ruptura	Carga hasta la ruptura	Trabajo total
65 % de HR		7,05	-18,8	-1,3	-4,49	-1,57
85 % de HR		7,68	-17,2	6,26	-11,5	-5,1
100 % de HR		9,72	-8,39	-1,83	-10,1	-0,47

45

TABLA XVIII. RESULTADOS DEL ENSAYO DEL ANÁLISIS DE TRACCIÓN CON EL RÉGIMEN DEL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE FRENTE AL RÉGIMEN CON SAP MOSS ASIA

Tratamiento	Análisis de tracción	Área transversal	Módulo de Young	Extensión hasta la ruptura	Carga hasta la ruptura	Trabajo total
65 % de HR		22,9	-16	-4,89	22	8,35

TABLA XIX. ANÁLISIS DE LOS DATOS DIMENSIONALES

	RÉGIMEN CON EL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE FRENTE AL CONTROL		RÉGIMEN CON EL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE FRENTE AL RÉGIMEN CON SAP MOSS ASIA	
Ensayo dimensional	Área transversal	Diámetro	Área transversal	Diámetro
	9,93	4,8	26,3	11,2

5

Conclusiones

Parte I: análisis de tracción con el régimen del Complejo Ultra Hidratante I

10 Cuando se llevó a cabo el ensayo a un 65 % de humedad relativa, no hubo ninguna diferencia significativa en el área transversal, la extensión hasta la ruptura ni el trabajo total entre el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante y el cabello tratado con el control. Hubo una disminución significativa en el módulo de Young y en la carga hasta la ruptura para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante. Una disminución en el módulo de Young indica un aumento en el contenido en humedad del cabello, y una disminución en la carga hasta la ruptura apoya la presencia de propiedades hidratantes.

15 Los resultados de tracción del ensayo a un 100 % de humedad relativa no revelaron ninguna diferencia significativa en el área transversal, el módulo de Young, la extensión hasta la ruptura ni el trabajo total entre el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante y el cabello tratado con el control. Hubo una disminución significativa en la carga hasta la ruptura para el cabello tratado con el Complejo Ultra Hidratante. Una disminución en la carga hasta la ruptura sugiere que era necesaria menos fuerza para romper el cabello, y a menudo se observa en el cabello que ha sido hidratado. Para explorar adicionalmente las propiedades hidratantes del régimen del Complejo Ultra Hidratante, se llevó a cabo un análisis de tracción a un 85 % de humedad relativa.

20 El ensayo de tracción a un 85 % de humedad relativa se usa normalmente para evaluar los efectos de los productos de aplicación prolongada. Aunque el champú y el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante no se aplicaron en forma de tratamientos de aplicación prolongada, la recolección de datos de un tercer intervalo de humedad puede ayudar a clarificar los efectos de un tratamiento. Tras el análisis no se encontró ninguna diferencia significativa en el área transversal ni en el trabajo total entre los tratamientos. Hubo una disminución significativa en el módulo de Young y en la carga hasta la ruptura, lo que indica un aumento en la humedad, lo que apoya los resultados de los análisis de tracción a un 65 % y a un 100 % de humedad relativa. También hubo un aumento significativo en la extensión hasta la ruptura, lo que indica un aumento en la elasticidad del cabello.

25 Globalmente, los resultados de este análisis de tracción indican que el champú y el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante hidratan significativamente el cabello humano.

30 Parte II: régimen con el Complejo Ultra Hidratante frente al régimen con el Sap Moss Asia

Análisis de tracción

35 Se compararon el champú y el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante con el champú y el acondicionador de Sap Moss Asia para determinar si el régimen del Complejo Ultra Hidratante es más hidratante que el régimen del Sap Moss Asia. Los resultados de los análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa revelaron un aumento significativo en el área transversal para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante. Se contempló que un aumento en el área transversal podría ser el resultado de cualquier error humano en una calibración inadecuada del micrómetro de láser, de un hinchamiento del cabello, de depósitos en la cutícula o de variaciones imprevistas en el cabello usado para el ensayo de tracción. Unos cambios significativos en el área transversal impiden la incorporación en los cálculos de los datos dimensionales de la carga hasta la ruptura normalizada; por lo tanto, se calculó y se analizó la carga hasta la ruptura la no normalizada. Tras el análisis, hubo un aumento significativo en la carga hasta la ruptura no normalizada para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante. Un aumento en la carga hasta la ruptura sugiere que era necesaria más fuerza para romper el cabello. También hubo una disminución significativa en el módulo de Young y en la extensión hasta la ruptura para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante en comparación con el cabello tratado con el régimen del Sap Moss Asia. Una disminución en el módulo de Young indica que el contenido en humedad del

45

cabello ha aumentado, y la disminución en la extensión hasta la ruptura indica que el cabello se ha vuelto menos elástico. La disminución en el módulo de Young y el aumento en la carga hasta la ruptura están en conflicto entre sí, lo que sugiere propiedades tanto hidratantes como fortalecedoras. Sin embargo, para que un tratamiento sea fortalecedor, el contenido en humedad de la fibra del cabello debe disminuir. Las propiedades fortalecedoras no pueden ser confirmadas a un 65 % de humedad relativa y deben ser evaluadas en unas condiciones de humedad que son conocidas por ser más sensibles para el fortalecimiento. Es necesario un ensayo adicional para determinar si el régimen del Complejo Ultra Hidratante hidrata significativamente más el cabello que el régimen del Sap Moss Asia.

Parte III: análisis de los datos dimensionales

Para evaluar las dimensiones del cabello, se analizaron las mediciones individuales que se obtuvieron con el micrómetro de láser de barrido, por oposición al promedio de las lecturas. Tras el análisis, hubo un aumento significativo en el área transversal en un promedio del 9,9 % y un aumento en el diámetro en un promedio del 11,2 % para el cabello tratado con el champú y el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante en comparación con el control. Dado que un aumento en las dimensiones del cabello podría ser el resultado de un hinchamiento de la corteza debido a un aumento en el contenido de humedad de la fibra del cabello o en depósitos sobre la cutícula, se utilizó una microscopía electrónica de barrido para determinar si el régimen del Complejo Ultra Hidratante se estaba depositando sobre la cutícula.

Cuando se compara el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante con el cabello tratado con el régimen del Sap Moss Asia, hubo un aumento significativo en el área transversal en un promedio del 26,3 % y un aumento en el diámetro en un promedio del 11,2 % para el tratado con el champú y el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante. Estos aumentos indican que el régimen del Complejo Ultra Hidratante aumenta las dimensiones del cabello en un grado significativamente mayor de lo que lo hace el régimen del Sap Moss Asia.

Parte IV: análisis de los datos de extensión hasta la ruptura

Dado que la extensión hasta la ruptura aumentó significativamente cuando se ensayó a un 85 % de humedad relativa, se recopilaron todos los datos de la extensión hasta la ruptura para los análisis de tracción a un 65 %, a un 100 % y a un 85 % de humedad relativa de la Parte I y después se analizaron. Tras el análisis, hubo un aumento medio del 0,90 % en la elasticidad para el cabello tratado con el régimen del Complejo Ultra Hidratante; sin embargo, este aumento en la extensión hasta la ruptura no era significativo entre los dos tratamientos. Esto indica que el régimen del Complejo Ultra Hidratante no afecta significativamente a la elasticidad del cabello humano.

30 **Ejemplo 10. Análisis por microscopía electrónica de barrido del aceite de Buriti**

El fin de este estudio era explorar los efectos del aceite de Buriti sobre la morfología superficial del cabello humano mediante el uso de una microscopía electrónica de barrido (SEM).

Este estudio exploraba los efectos del aceite de Buriti sobre la morfología superficial del cabello humano. Los efectos del aceite fueron evaluados en un cabello de fuente mixta de nivel 6 a través de una microscopía electrónica de barrido (SEM).

Para determinar si la base de acondicionador causaba un cambio visible en la morfología superficial de las hebras del cabello, se compararon las imágenes (no mostradas) del cabello sin tratar con las imágenes (no mostradas) del cabello tratado con la base de acondicionador. Una comparación subjetiva de estas imágenes reveló pocas diferencias entre las hebras aparte de unos pocos agregados de los ingredientes del acondicionador adheridos a la superficie del cabello tratado con el acondicionador. La micrografía de la cutícula del cabello tratado con la base muestra una cutícula clara y bien definida y sin ninguna deposición o recubrimiento visible. Esto demuestra que la base de acondicionador usada en este estudio tiene muy poco impacto sobre el aspecto del cabello humano.

Una vez se hubo establecido que la base de acondicionador no afecta a la morfología superficial de las hebras del cabello humano, pudo asumirse que cualquier cambio en el aspecto del cabello tratado con el aceite de Buriti puede ser atribuido al aceite y no a la base de acondicionador usada como portador acuoso en este estudio. Para explorar los efectos del aceite de Buriti, se compararon las imágenes de SEM (no mostradas) recogidas para el cabello tratado con la base de acondicionador y para el cabello tratado con el aceite de Buriti. Un análisis objetivo reveló que la superficie del cabello tratado con aceite de Buriti estaba recubierta con un fino residuo en copos. Tomando como base estos resultados, puede concluirse que el aceite de Buriti recubre el cabello humano. El cabello recubierto con el aceite de Buriti tiene un aspecto más grueso.

50 **Ejemplo 11. Efectos de la sustitución de los ingredientes del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante sobre las propiedades de tracción del cabello humano**

El fin de este estudio era examinar los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante en el que varios ingredientes fueron sustituidos por los componentes mostrados como eficaces en la hidratación del cabello humano.

55

Procedimiento

Parte I: análisis de los efectos del acondicionador Dry Remedy con el complejo Deep Moisture sobre las propiedades de tracción del cabello humano

Preparación del cabello

5 Este ensayo se llevó a cabo mediante el uso de un cabello de fuente mixta de nivel 4. Para inducir un daño químico, el cabello se decoloró y se permanentizó. Se mezcló concienzudamente un decolorante comercial con una brocha de coloración del cabello y se aplicó en exceso al cabello. Una vez que el cabello estaba completamente y uniformemente cubierto con el decolorante, se colocó en un portamuestras y se introdujo en un horno a 37 °C durante 30 minutos. Una vez que el cabello había sido procesado durante 30 minutos, se aclaró concienzudamente con agua del grifo a 37 °C. Los mechones se fijaron a una varilla suspendida 200 mm por debajo del grifo. El agua se mantuvo a $37\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, y el caudal se mantuvo a una velocidad tal que causara que un matraz de 400 ml se llenara y desbordara en entre 4 y 5 segundos. Después estos mechones se lavaron con el champú Scalp Benefits * para eliminar cualquier exceso de decolorante. Después de este procedimiento, el cabello se trató con una solución permanente alcalina comercial que contiene tioglicolato de sodio al 9 %. La solución permanente se dejó sobre el cabello para que actuara durante 8 minutos y después se eliminó mediante un aclarado durante 10 minutos con agua del grifo a 37 °C siguiendo el procedimiento descrito previamente. El cabello se dejó neutralizar al aire durante 10 minutos y después se trató con un neutralizador comercial. El neutralizador se dejó sobre el cabello durante 5 minutos a la temperatura ambiente de acuerdo con las instrucciones del envase. Después del procesado, los mechones se aclararon durante 5 minutos con agua del grifo a 37 °C siguiendo el procedimiento descrito previamente y se dejaron secar al aire.

* Ingredientes del champú Aveda Scalp Benefits:

Extractos acuosos (agua purificada, Aqua Purificata): extracto de *Hippophae rhamnoides*, extracto de *Echinacea purpurea* (equinácea), extracto de raíz de *Arctium lappa* (bardana), extracto de hoja de *Salvia officinalis* (salvia), babassuamidopropil betaína, cocoil isetionato de sodio, metil cocoil taurato de sodio, cloruro de sodio, laureth sulfosuccinato disódico, extracto de bulbo de *Narcissus tazetta*, PEG-12 dimeticona, dimeticona PEG-8 *Limnanthes alba*te, fragancia, polisorbato 20, lactato de isoestearamidopropil morfolina, ácido cítrico, EDTA disódico, sorbato de potasio, metilparabeno, metilcloroisotiazolinona, metilisotiazolinona.

Tratamiento del cabello

30 Para el análisis de tracción se asignaron dos mechones de aproximadamente 7 mm de ancho del cabello de fuente mixta de nivel 4 dañado (cabello castaño medio caucásico/europeo procedente de múltiples personas) a los siguientes tratamientos:

Mechón 1: control sin tratamiento

Mechón 2: acondicionador del Complejo Ultra Hidratante

35 El mechón 1 se apartó y se dejó sin tratar. Se aplicó el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante en exceso al mechón 2. Después, el mechón se masajeó durante 30 segundos y se aclaró con agua del grifo a 37 °C durante 1 minuto mediante el uso del procedimiento descrito en la sección de "Preparación del cabello". Después los mechones se dejaron secar al aire.

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

40 Se seleccionaron aleatoriamente cincuenta hebras de cada una de las muestras y se enrollaron a mano, desde la raíz hasta la punta mediante unas sujeciones de latón. Después las sujeciones se aseguraron mediante el uso de una pinza de sujeción y se midieron con el micrómetro de láser de barrido. Se recogieron cinco conjuntos de dimensiones de cada muestra para determinar el área transversal media. Después de recoger los datos dimensionales de las muestras, se cargaron las sujeciones con el extremo de la raíz orientado hacia el centro del casete de 100 ranuras del comprobador de tracción. El casete con las sujeciones se colocó después en la cámara de entorno controlado a un 65 % de humedad relativa durante una noche para igualar. Los parámetros de tracción de las sujeciones se midieron entonces con el comprobador de tracción. Los datos se normalizaron para incluir el área transversal del cabello según se determinó a partir del micrómetro de láser de barrido, y también se examinaron antes de la normalización cuando fue necesario. Entonces los datos de tracción se analizaron mediante el uso del programa informático UvWin y se exportaron a Microsoft Excel para un análisis adicional. La significación estadística de los datos se determinó mediante el uso de una prueba de la *t* bilateral ($p < 0,05$).

Parte II: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de soja en lugar de aceite de Buriti sobre las propiedades de tracción del cabello humano

Reparación del cabello

5 Los mechones usados en esta porción del estudio fueron dañados químicamente mediante el uso del procedimiento descrito en la parte I.

Tratamiento del cabello

Para el análisis de tracción se asignaron dos mechones de aproximadamente 7 mm de ancho del cabello de fuente mixta de nivel 4 dañado a los siguientes tratamientos:

- 10 Mechón 1: control sin tratamiento
Mechón 2: acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de soja en lugar de aceite de Buriti

Los mechones se trataron siguiendo el procedimiento descrito en la sección de "Tratamiento del cabello" de la parte I.

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

El análisis de tracción se llevó a cabo a un 65 % de humedad relativa según se ha descrito en la parte I.

15 **Parte III: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de *Limnanthes alba* en lugar de aceite de Buriti sobre las propiedades de tracción del cabello humano**

Reparación del cabello

Los mechones usados en esta porción del estudio fueron dañados químicamente mediante el uso del procedimiento descrito en la parte I.

20 *Tratamiento del cabello*

Para el análisis de tracción se asignaron dos mechones de aproximadamente 7 mm de ancho del cabello de fuente mixta de nivel 4 dañado a los siguientes tratamientos:

- 25 Mechón 1: control sin tratamiento
Mechón 2: acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de *Limnanthes alba* en lugar de aceite de Buriti

Los mechones se trataron siguiendo el procedimiento descrito en la sección de "Tratamiento del cabello" de la parte I.

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

El análisis de tracción se llevó a cabo a un 65 % de humedad relativa según se ha descrito en la parte I.

30 **Parte IV: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene colesterol en lugar de esteroides de granado sobre las propiedades de tracción del cabello humano**

Preparación del cabello

Los mechones usados en esta porción del estudio fueron dañados químicamente mediante el uso del procedimiento descrito en la parte I.

35 *Tratamiento del cabello*

Para el análisis de tracción se asignaron dos mechones de aproximadamente 7 mm de ancho del cabello de fuente mixta de nivel 4 dañado a los siguientes tratamientos:

- 40 Mechón 1: control sin tratamiento
Mechón 2: acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene esteroides en lugar de esteroides de granado

Los mechones se trataron siguiendo el procedimiento descrito en la sección de "Tratamiento del cabello" de la parte I.

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

El análisis de tracción se llevó a cabo a un 65 % de humedad relativa según se ha descrito en la parte I.

Resultados

Los datos fueron analizados mediante el uso de la prueba de la t bilateral con las herramientas de análisis de datos de Microsoft Excel. La opción usada para las pruebas de la t bilateral en este estudio fue dos muestras asumiendo una varianza igual. Se usó una prueba de la t bilateral. Los valores mostrados en las Tablas XX, XXI, XXII y XXIII representan el % de cambio con respecto al control sin tratamiento, y se calculan como: $(\text{muestra} - \text{control}) / \text{control} \times 100$.

Parte I: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante sobre las propiedades de tracción del cabello humano

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

El análisis del 65 % de humedad relativa no da como resultado diferencias significativas en el área transversal, la extensión hasta la ruptura, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total entre los tratamientos (Tabla XX). Sin embargo, hubo una disminución significativa en el módulo de Young para el cabello tratado con el acondicionador en comparación con el cabello de control sin tratar (Tabla XX).

TABLA XX. RESULTADOS DEL ENSAYO DEL ANÁLISIS DE TRACCIÓN DEL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE FRENTE AL CONTROL QUE CONTIENE ACEITE DE BURITI

Tratamiento	Ensayo de tracción	Área transversal (micrómetros cuadrados)	Módulo de Young (Pa)	Extensión hasta la ruptura (% de deformación)	Carga hasta la ruptura (gmf/micrómetros cuadrados)	Trabajo total (J)
65 % de HR		9,58	-9,66	3,07	-1,52	9,48

Parte II: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de soja en lugar de aceite de Buriti sobre las propiedades de tracción del cabello humano

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

El análisis de los resultados a un 65 % de humedad relativa no reveló diferencias significativas en el área transversal, la extensión hasta la ruptura, el trabajo total ni la carga hasta la ruptura entre los tratamientos (Tabla XXI). El módulo de Young era significativamente menor para el cabello tratado con el acondicionador en comparación con el cabello de control sin tratar (Tabla XXI).

TABLA XXI. RESULTADOS DEL ENSAYO DEL ANÁLISIS DE TRACCIÓN DEL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE QUE CONTIENE ACEITE DE SOJA FRENTE AL CONTROL

Tratamiento	Ensayo de tracción	Área transversal (micrómetros cuadrados)	Módulo de Young (Pa)	Extensión hasta la ruptura (% de deformación)	Carga hasta la ruptura (gmf/micrómetros cuadrados)	Trabajo total (J)
65 % de HR		4,93	-10,2	2,42	-0,05	4,37

Parte III: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de *Limnanthes alba* en lugar de aceite de Buriti sobre las propiedades de tracción del cabello humano

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

El análisis de los resultados no reveló diferencias significativas en el área transversal, la extensión hasta la ruptura, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total entre los tratamientos (Tabla XXII). Sin embargo, hubo una disminución significativa en el módulo de Young para el cabello tratado con el acondicionador en comparación con el cabello de control sin tratar (Tabla XXII).

TABLA XXII. RESULTADOS DEL ENSAYO DEL ANÁLISIS DE TRACCIÓN DEL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE QUE CONTIENE ACEITE DE *LIMNANTHES ALBA* FRENTE AL CONTROL

Tratamiento	Ensayo de tracción	Área transversal (micrómetros cuadrados)	Módulo de Young (Pa)	Extensión hasta la ruptura (% de deformación)	Carga hasta la ruptura (gmf/micrómetros cuadrados)	Trabajo total (J)
65 % de HR		12,23	-5,22	-1,51	-0,21	8,59

Parte IV: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene colesterol en lugar de esteroides de granado ABS sobre las propiedades de tracción del cabello humano

Análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa

- 5 El análisis de los resultados a un 65 % de humedad relativa no reveló diferencias significativas en el área transversal, la extensión hasta la ruptura, el trabajo total, la carga hasta la ruptura ni el módulo de Young (Tabla XXIII) entre los tratamientos.

TABLA XXIII. RESULTADOS DEL ENSAYO DEL ANÁLISIS DE TRACCIÓN DEL COMPLEJO ULTRA HIDRATANTE QUE CONTIENE COLESTEROL FRENTE AL CONTROL

Tratamiento	Ensayo de tracción	Área transversal (micrómetros cuadrados)	Módulo de Young (Pa)	Extensión hasta la ruptura (% de deformación)	Carga hasta la ruptura (gmf/micrómetros cuadrados)	Trabajo total (J)
65 % de HR		2,50	-3,69	1,09	0,17	1,13

10 **Conclusión**

- Este estudio se llevó a cabo para determinar los efectos del acondicionador sobre el contenido en humedad del cabello humano. Este estudio también analiza los efectos de las formulaciones del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante en el que varios ingredientes fueron sustituidos por los materiales de partida que se encuentran normalmente en el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante. El ensayo se llevó a cabo a un 65 % de humedad relativa para cada formulación. Se usó una fuente de cabello mixta de nivel 4 dañado para todos los análisis de tracción.

Parte I: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante sobre las propiedades de tracción del cabello humano

- 20 Para determinar los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante sobre el contenido en humedad del cabello, se comparó un mechón tratado con el acondicionador con un mechón de control sin tratar. El análisis de tracción a un 65 % de humedad relativa no reveló diferencias significativas en el área transversal, la carga hasta la ruptura, la extensión hasta la ruptura ni el trabajo total entre los tratamientos. Sin embargo, hubo una disminución significativa en el módulo de Young para el cabello tratado con el acondicionador en comparación con el cabello de control sin tratar. Esta disminución indica que el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante hidrata significativamente el cabello humano.

Globalmente, los resultados de la parte I de este estudio indican que el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante hidrata el cabello humano.

Parte II: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de soja en lugar de aceite de Buriti sobre las propiedades de tracción del cabello humano

- 30 Para examinar los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de soja en lugar de aceite de Buriti sobre el contenido en humedad del cabello, se comparó un mechón tratado con el acondicionador con un mechón de control sin tratar. A un 65 % de humedad relativa, no hubo diferencias significativas en el área transversal, la extensión hasta la ruptura, el trabajo total ni la carga hasta la ruptura entre los tratamientos. El módulo de Young era significativamente menor para el cabello tratado con el acondicionador en comparación con el cabello de control sin tratar. Como se ha analizado previamente, una disminución en el módulo de Young indica que el tratamiento hidrata significativamente el cabello humano.

Globalmente, los resultados de la parte II de este estudio indican que el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de soja en lugar de aceite de Buriti hidrata el cabello humano.

40 **Parte III: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de *Limnanthes alba* en lugar de aceite de Buriti sobre las propiedades de tracción del cabello humano**

- 45 Para examinar los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de *Limnanthes alba* en lugar de aceite de Buriti sobre el contenido en humedad del cabello, se comparó un mechón tratado con el acondicionador con un mechón de control sin tratar. A un 65 % de humedad relativa, no hubo diferencias significativas en el área transversal, la extensión hasta la ruptura, la carga hasta la ruptura ni el trabajo total entre los tratamientos. Sin embargo, hubo una disminución significativa en el módulo de Young para el cabello tratado con el acondicionador en comparación con el cabello de control sin tratar. Como se ha analizado en las partes I y II, esta disminución indica que el tratamiento con el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de *Limnanthes alba* en lugar de aceite de Buriti hidrata significativamente el cabello humano.

Globalmente, los resultados de la parte III de este estudio indican que el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de *Limnanthes alba* en lugar de aceite de Buriti hidrata el cabello humano.

Parte IV: análisis de los efectos del acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene colesterol en lugar de esteroides de ganado sobre las propiedades de tracción del cabello humano

- 5 Para examinar los efectos del Complejo Ultra Hidratante que contiene colesterol sintético en lugar de esteroides de ganado sobre el contenido en humedad del cabello, se comparó un mechón tratado con el acondicionador con un mechón de control sin tratar. A un 65 % de humedad relativa, no hubo diferencias significativas en el área transversal, la extensión hasta la ruptura, el trabajo total, la carga hasta la ruptura ni el módulo de Young entre los tratamientos. Esta ausencia de diferencias significativas indica que el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene colesterol en lugar de esteroides de ganado no afecta al contenido en humedad del cabello humano.
- 10

Globalmente, los resultados de la parte IV de este estudio indican que el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene colesterol en lugar de esteroides de ganado no afecta al contenido en humedad del cabello humano.

- 15 En resumen, los resultados de este estudio indican que el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de soja en lugar de aceite de Buriti y el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene aceite de *Limnanthes alba* en lugar de aceite de Buriti hidratan el cabello humano, mientras que el acondicionador del Complejo Ultra Hidratante que contiene colesterol en lugar de esteroides de ganado no afecta al contenido en humedad del cabello humano.

REIVINDICACIONES

1. Una composición hidratante acuosa que comprende:

a. un componente catiónico elegido entre:

- una sal de amonio cuaternario seleccionada entre el grupo que consiste en cloruro de behenalconio, cloruro de behenitrimonio, metosulfato de behenitrimonio, metosulfato de behenamidopropiltrimonio, cloruro de cetalconio, cloruro de cetrimonio, metosulfato de cetrimonio, metosulfato de dibehenildimonio, cloruro de dicapril/dicaprilil dimonio, cloruro de babassuamidopropiltrimonio, cloruro de babassuamido propilconio, cloruro de palmamidopropil trimonio, metosulfato de palmamidopropil trimonio, cloruro de estearalconio, cloruro de diestearildimonio y cloruro de estearmidopropil trimonio,

- una sal de una amina grasa o

- una sal de amidoamina seleccionada entre el grupo que consiste en estearmidopropil dimetilamina, babassuamidopropil dimetilamina y cocamidopropil dimetilamina,

- un polímero catiónico seleccionado entre un copolímero de vinilpirrolidona, un homopolímero de cloruro de dimetildialilamonio, un copolímero de cloruro de dimetildialilamonio y acrilamida, un homopolímero o un copolímero acrílico o metacrílico, o

- una silicona catiónica;

b. un aceite que contiene aproximadamente un 70 % o más de ácidos grasos insaturados con una longitud de cadena de C₁₈ o superior seleccionados entre el grupo que consiste en aceite de Buriti, aceite de soja, aceite de *Limnanthes alba*, aceite de cártamo, aceite de sésamo y aceite de colza;

c. un fitosterol; y

d. un polímero celulósico elegido entre:

- un polímero alquil celulósico formador de película seleccionado entre el grupo que consiste en metil celulosa, etil celulosa, hidroxietil celulosa, hidroxipropil metil celulosa y las sales de amonio cuaternario de los mismos, sales de amonio cuaternario de alquil polímeros celulósicos e hidroxietil celulosa que ha reaccionado con epóxido sustituido con trimetil amonio,

- un polímero natural formador de película derivado de semilla de guar, de semilla de algarrobo, de almidones, de carragenano o de goma xántica, o

- una combinación del polímero alquil celulósico formador de película y el derivado catiónico de goma guar,

el componente catiónico, el aceite, el fitosterol y el polímero celulósico están presentes en la composición en una proporción de aproximadamente 0,5-1:0,7-1,5:0,7-1,5:1-2.

2. La composición hidratante acuosa de la reivindicación 1, en la que el aceite es aceite de Buriti.

3. La composición hidratante acuosa de la reivindicación 1, en la que el fitosterol comprende uno o más de campesterol, sitosterol, estigmasterol y ergosterol, o el fitosterol deriva de granado.

4. La composición hidratante acuosa de la reivindicación 1, en la que el polímero celulósico es polyquaternium-10 o un cloruro de hidroxipropil trimonio de goma guar.

5. La composición hidratante acuosa de la reivindicación 1, en la que cada uno del componente catiónico, el aceite, el fitosterol y el polímero celulósico están presentes en la composición en una cantidad en el intervalo de aproximadamente el 0,05 - 20 % en peso de la composición total.

6. La composición hidratante acuosa de la reivindicación 1, en la que el componente catiónico está presente en la composición en una cantidad en el intervalo de aproximadamente el 0,1 - 10 %, el aceite está presente en la composición en una cantidad en el intervalo de aproximadamente el 0,25 - 2,5 %, el fitosterol está presente en la composición en una cantidad en el intervalo de aproximadamente el 0,25 - 2,5 %, y el polímero celulósico está presente en el intervalo de aproximadamente el 0,375 - 3,75 %, en la que las cantidades están basadas en el peso total de la composición.

7. La composición hidratante acuosa de la reivindicación 1, que comprende uno o más perfumes, agentes anticatarral, agentes acondicionadores del cabello adicionales, extractos vegetales, agentes acondicionadores de la piel, colorantes, coadyuvantes perlescentes, potenciadores de la espuma, tensioactivos o emulsionantes adicionales, cotensioactivos no iónicos, aceites adicionales, humectantes, agentes suspensores o espesantes o reguladores de la viscosidad, agentes reguladores del pH, conservantes, proteínas, agentes activos cutáneos, filtros solares y antioxidantes.

8. La composición hidratante acuosa de la reivindicación 1, que comprende metosulfato de palmamido propil trimonio, aceite de Buriti, fitosteroles de granado y polyquaternium 10, estando cada uno presente en la composición en una cantidad en el intervalo de aproximadamente el 0,05 % - 20 % en peso de la composición total.

9. La composición hidratante acuosa de la reivindicación 1, que es un producto limpiador, acondicionador o tratante para el cuero cabelludo o el cabello.

10. Un procedimiento para impartir una hidratación prolongada, un aumento en el espesor y/o una mejora en la elasticidad del cabello o una hidratación prolongada en la piel, que comprende

- 5 (1) aplicar sobre el cabello en necesidad de una hidratación prolongada, un aumento en el espesor o una mejora en la elasticidad, o sobre la piel en necesidad de una hidratación prolongada, una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 y
- (2) mantener la composición en contacto con el cabello o la piel durante un tiempo suficiente para impartir una hidratación prolongada al cabello o a la piel.

10

