

COMPOSICIÓN PREBIÓTICA SINÉRGICA

ANTECEDENTES DE LA DESCRIPCIÓN

Los prebióticos, los cuales aumentan la velocidad de crecimiento o la actividad *in vivo* de bacterias saludables, denominadas frecuentemente bacterias probióticas, tales como *Bifidobacterium spp.* y *Lactobacillus spp.*, son generalmente fuentes de fibras solubles. Los prebióticos se han administrado a seres humanos y animales para soportar la salud intestinal. Los prebióticos de fibras solubles no se digieren por las enzimas digestivas de animales pero en lugar de esto, son la fuente de energía para las especies probióticas y se digieren por las enzimas producidas por las especies probióticas. Los prebióticos de fibras solubles aumentan el crecimiento de los probióticos pero no son necesarios para dicho crecimiento.

Aunque en la técnica se conocen varias composiciones prebióticas, se mantiene la necesidad de composiciones prebióticas más eficaces que soporten el crecimiento de bacterias saludables de una manera sinérgica. Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una nueva composición prebiótica que tiene una estimulación sinérgica del crecimiento de bacterias saludables, preferentemente, *Lactobacillus* y/o *Bifidobacterium* y mejora el estado de salud del cuerpo humano. Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar una nueva composición prebiótica que puede aplicarse fácilmente a una variedad de artículos absorbentes de limpieza, los que a su vez pueden usarse para administrar la composición prebiótica a la piel de un usuario.

SUMARIO DE LA DESCRIPCIÓN

Ahora se ha descubierto sorprendentemente que los beneficios de un prebiótico pueden aumentarse sinérgicamente mediante la combinación de un agente prebiótico junto con al menos un α -hidroxiácido. Sorprendentemente la combinación de un agente prebiótico y un α -hidroxiácido promueve sinérgicamente el crecimiento de bacterias saludables tales como *Bifidobacterium spp.* o *Lactobacillus spp.* Por ejemplo, las composiciones prebióticas de la presente invención promueven sinérgicamente el crecimiento de al menos algunas cepas de *Lactobacilli*, tales como *Lactobacillus gasseri* y *Lactobacillus crispatus*, sin promover el crecimiento de bacterias enteropatógenas, tales como *Staphylococcus aureus*, cepas particulares de *Escherichia coli* (*E. coli*), y *Salmonella spp.*

En ciertos aspectos la presente invención proporciona formulaciones prebióticas para su administración a un usuario. Las formulaciones pueden incluir, por ejemplo, líquidos, soluciones, pastas o geles. En consecuencia, en una modalidad la presente invención proporciona una formulación prebiótica que comprende un agente prebiótico, de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 5.0 por ciento, en peso de la formulación, α -hidroxiácido y un solvente, en donde la formulación es un líquido, una solución, una pasta o un gel.

En otras modalidades la presente invención proporciona una formulación que comprende un agente prebiótico seleccionado del grupo que consiste en inulina, fructooligosacárido (FOS), lactulosa y galactooligosacárido (GOS), de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 1.0 por ciento, en peso de la formulación, α -hidroxiácido seleccionado del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido metil láctico, ácido fenil láctico, ácido málico, ácido mandélico, ácido glicólico, ácido tartrónico, ácido tartárico, y agua, en donde la relación para α -hidroxiácido respecto a agente prebiótico es de aproximadamente 1:100 a aproximadamente 1:200 y el pH de la formulación es de aproximadamente 4.0 a aproximadamente 6.0.

10 Todavía en otros aspectos las formulaciones prebióticas pueden aplicarse a un aplicador. Los aplicadores incluyen una trama, tal como una trama de papel tisú tendida en húmedo o una trama tendida al aire, gasa, hisopo de algodón, parche transdérmico, recipiente o receptáculo. Por lo tanto, en ciertas modalidades la composición prebiótica puede aplicarse a una trama no tejida, tal como tramas fusionadas por soplado, coforma, de unión por

15 hilado, tendidas al aire, no tejidas hidrogenadas, hidroligadas, cardadas termoadheridas, y laminados de estas, así como también tramas fibrosas tendidas en húmedo, tales como tramas de papel tisú. En consecuencia, en una modalidad la invención proporciona una toallita prebiótica que comprende una trama no tejida y una composición prebiótica dispuesta en esta, la composición prebiótica comprende un agente prebiótico, de

20 aproximadamente 0.01 a aproximadamente 5.0 por ciento, en peso de la composición, α -hidroxiácido y agua.

Aún en otras modalidades la presente invención proporciona una toallita prebiótica que comprende una trama no tejida seleccionada del grupo que consiste en tramas fusionadas por soplado, coforma, de unión por hilado, tendidas al aire, no tejidas hidrogenadas,

25 hidroligadas y cardadas termoadheridas, la trama no tejida tiene un peso base de aproximadamente 10 a aproximadamente 100 gramos por metro cuadrado (g/m^2), y una composición prebiótica aplicada tópicamente a esta, la composición prebiótica comprende de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 por ciento, en peso de la composición, de agente prebiótico, de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 1.0 por ciento, en peso de

30 la composición, de α -hidroxiácido, y de aproximadamente 89 a aproximadamente 99 por ciento, en peso de la composición, de agua y la composición tiene un pH de aproximadamente 4.0 a aproximadamente 6.0.

En otros aspectos las formulaciones prebióticas de la presente invención pueden administrarse a un usuario para proporcionar un efecto prebiótico. En consecuencia, en una

35 modalidad la presente invención proporciona un método para aumentar el crecimiento o la actividad de *Lactobacillus in vivo* que comprende administrar una formulación prebiótica que comprende un agente prebiótico, de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 5.0 por ciento, en peso de la composición, α -hidroxiácido y agua.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere a composiciones y formulaciones prebióticas que comprenden al menos un α -hidroxiácido y al menos un agente prebiótico (referido también en la presente descripción simplemente como un prebiótico), en donde el α -hidroxiácido
5 está presente en una cantidad mayor que aproximadamente 0.01 por ciento, en peso de la composición o formulación. Las composiciones prebióticas de la presente invención proporcionan un efecto prebiótico sorprendentemente sinérgico y pueden administrarse de varias formas a un usuario. Por ejemplo, las composiciones prebióticas pueden prepararse como formulaciones para su administración a un usuario o pueden aplicarse a un sustrato,
10 tal como un sustrato de limpieza, para su administración a un usuario.

Sorprendentemente las composiciones que comprenden tanto un agente prebiótico como un α -hidroxiácido promueven sinérgicamente el crecimiento de bacterias saludables tales como *Bifidobacterium spp.* o *Lactobacillus spp.* sin promover el crecimiento de bacterias enteropatógenas, tales como *E. coli*. En consecuencia, las composiciones prebióticas de la
15 presente invención pueden administrarse a un usuario para estimular sinérgicamente y selectivamente el crecimiento de lactobacilos sin estimular el crecimiento de bacterias enteropatógenas competidoras. Por lo tanto, en el uso, la administración de una formulación que comprende tanto un agente prebiótico como un α -hidroxiácido puede aumentar el crecimiento y colonización de bacterias saludables tales como *Bifidobacterium spp.* o
20 *Lactobacillus spp.* en el usuario, lo que ayuda de esta manera a reducir la incidencia de enfermedades.

Los agentes prebióticos útiles en la presente invención comprenden uno o más sacáridos (referidos también en la presente descripción como carbohidratos o azúcares) que no son digeribles por un sistema digestivo humano. Generalmente, los prebióticos estimulan el
25 crecimiento o actividad de las bacterias en el sistema digestivo de un ser humano tras su administración y son beneficiosos para la salud del cuerpo humano.

Los sacáridos que no son digeribles por seres humanos y son prebióticos útiles dentro del alcance de la presente invención incluyen, pero no se limitan a, transgalactooligosacáridos, galactooligosacáridos, lactulosa, rafinosa, estaquiosa, lactosacarosa, fructooligosacáridos,
30 isomaltooligosacáridos, xilooligosacáridos, paratinosa oligosacáridos, anhídrido de difructosa III, sorbitol, maltitol, lactitol, paratinosa reducida, celulosa, β -glucosa, β -galactosa, β -fructosa, verbascosa, galactinol, y β -glucano, goma de guar, pectina, alginato alto en sodio, y lambda carragenina.

En una modalidad una composición prebiótica comprende un sacárido que es inulina, fructooligosacárido (FOS), lactulosa, galactooligosacárido (GOS), rafinosa, o estaquiosa.
35 En una modalidad particularmente preferida la composición prebiótica comprende al menos un enlace beta glicosídico (por ejemplo, beta galactosídico o beta glucosídico) o al menos un enlace alfa glicosídico (por ejemplo, alfa galactosídico o alfa glucosídico), y no es digerible por un sistema digestivo humano, pero puede digerirse por una bacteria. En una
40 modalidad la bacteria es una *Bifidobacterium spp.* o *Lactobacillus spp.*

En otras modalidades el prebiótico comprende uno o más fructooligosacáridos. Los fructooligosacáridos son generalmente oligosacáridos de cadena corta comprendidos de D-fructosa y D-glucosa, que contienen de tres a cinco unidades de monosacáridos. Los fructooligosacáridos son generalmente no digeribles y actúan para estimular el crecimiento de *Bifidobacterium spp.* o *Lactobacillus spp.*

En una modalidad particularmente preferida el prebiótico comprende inulina. La inulina es generalmente un oligosacárido que contiene fructosa y pertenece a una clase de carbohidratos conocidos como fructanos. La inulina comprende unidades de fructosa en un enlace beta-(2-1) glucosídico y comprende una unidad de glucosa terminal. El grado promedio de polimerización generalmente varía de aproximadamente diez a aproximadamente doce. La inulina estimula el crecimiento de *Bifidobacterium spp.* o *Lactobacillus spp.*

Todavía en otras modalidades, el prebiótico comprende uno o más isomaltooligosacáridos. Los isomaltooligosacáridos generalmente comprenden una mezcla de oligómeros de glucosa alfa-D enlazados que incluyen, por ejemplo, isomaltosa, panosa, isomaltotetraosa, isomaltopentaosa, nigerosa, kojibiosa, isopanosa y oligosacáridos de mayor grado de ramificación. Los isomaltooligosacáridos generalmente actúan para estimular el crecimiento de *Bifidobacterium spp.* o *Lactobacillus spp.*

En otras modalidades, el prebiótico comprende uno o más xilooligosacáridos. Los xilooligosacáridos se componen de oligosacáridos que contienen residuos de xilosa beta (1→4) enlazados. El grado de polimerización de los xilooligosacáridos es generalmente de aproximadamente dos a aproximadamente cuatro.

Generalmente las composiciones de la presente invención comprenden menos de aproximadamente 10 por ciento de prebiótico, en peso de la composición, y con mayor preferencia, menos de aproximadamente 5 por ciento, y todavía con mayor preferencia, menos de aproximadamente 2 por ciento, tal como de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 2 por ciento, y con mayor preferencia, de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 1 por ciento, en peso de la composición. Por ejemplo, en una modalidad, la composición prebiótica comprende de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 2 por ciento, en peso de la composición, de inulina. En otra modalidad la composición prebiótica comprende de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 1 por ciento, en peso de la composición, de inulina y de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 1 por ciento, en peso de la composición, de fructooligosacáridos.

En ciertas modalidades además de comprender un prebiótico la composición puede comprender uno o más sacáridos digeribles, tales como lactosa, glucosa o galactosa. Cuando está presente en la composición el sacárido digerible generalmente comprende menos de aproximadamente 5 por ciento, en peso de la composición, y con mayor preferencia, menos de aproximadamente 2 por ciento, y todavía con mayor preferencia, menos de aproximadamente 1 por ciento, tal como de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 1 por ciento, y con mayor preferencia, de aproximadamente 0.01 a

aproximadamente 0.5 por ciento. Por ejemplo, la composición puede comprender un prebiótico seleccionado del grupo que consiste en galactooligosacáridos, fructooligosacáridos, isomaltooligosacáridos, inulina y xilooligosacáridos, y de aproximadamente 0.01 por ciento a aproximadamente 2 por ciento, en peso de la composición, de galactosa.

Además de un prebiótico, las composiciones de la presente invención también comprenden al menos un α -hidroxiácido. Los alfa hidroxiácidos útiles en la presente invención generalmente consisten en ácidos mono- o policarboxílicos que tienen uno o más grupos funcionales hidroxilo al menos uno de los cuales se introduce en la posición α (es decir, en el átomo de carbono adyacente al grupo funcional carboxilo). Los ejemplos de α -hidroxiácidos particularmente útiles incluyen ácido cítrico, ácido láctico, ácido metil láctico, ácido fenil láctico, ácido málico, ácido mandélico, ácido glicólico, ácido tartrónico, ácido tartárico y ácido glucónico. En modalidades particularmente preferidas el α -hidroxiácido se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido málico, ácido glicólico y ácido tartárico.

En la presente invención la composición de crepado prebiótica puede comprender un solo α -hidroxiácido o una combinación de dos o más α -hidroxiácidos. Por ejemplo, en una modalidad la composición comprende ácido láctico y un α -hidroxiácido seleccionado del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido metil láctico, ácido fenil láctico, ácido málico, ácido mandélico, ácido glicólico, ácido tartrónico, ácido tartárico y ácido glucónico.

El contenido del(de los) α -hidroxiácido(s) es, preferentemente, suficiente para proporcionar un efecto prebiótico sinérgico cuando se administra(n) a un usuario junto con un agente prebiótico. Por lo tanto, el α -hidroxiácido está presente en una cantidad suficiente para estimular el crecimiento de ciertas bacterias saludables tales como *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum* y *Bifidobacterium adolescentis* por un lado, y *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus crispatus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Streptococcus faecium*, y *Streptococcus thermophilus* por el otro. En consecuencia, en ciertas modalidades, el α -hidroxiácido puede variar de 0.01 a 2 por ciento, en peso de la composición, tal como de aproximadamente 0.05 a aproximadamente 1 por ciento, y con mayor preferencia, de 0.075 a 0.5 por ciento, y todavía con mayor preferencia, de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 0.25 por ciento.

La cantidad de agente(s) prebiótico(s) y α -hidroxiácido(s) puede variarse una con relación a la otra. Por ejemplo, en ciertas modalidades, la relación de α -hidroxiácido respecto a agente prebiótico puede variar de aproximadamente 1:50 a aproximadamente 1:1,000, tal como de aproximadamente 1:50 a aproximadamente 1:500, y con mayor preferencia, de aproximadamente 1:100 a aproximadamente 1:200. En consecuencia, en ciertas modalidades, la composición prebiótica puede comprender de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 por ciento, en peso de la composición, de agente prebiótico y de

aproximadamente 0.01 a aproximadamente 1.0 por ciento, en peso de la composición, de α -hidroxiácido.

En otros aspectos las composiciones pueden formularse para su administración a un usuario. Las formulaciones pueden incluir, por ejemplo, líquidos, soluciones, pastas o geles. Las formulaciones pueden administrarse a un usuario como hidratantes, jabones para las manos y/o el cuerpo, cosméticos, desinfectantes para las manos, lociones corporales, y/u otros productos para la piel adecuados para el uso por seres humanos.

Las formulaciones pueden comprender un agente prebiótico, un α -hidroxiácido, un solvente y opcionalmente un portador aceptable para el uso dermatológico. Como se usa en la presente descripción, “portador aceptable para el uso dermatológico” generalmente se refiere a un portador que es adecuado para la aplicación tópica al papel tisú queratinoso y es compatible con un prebiótico. El portador aceptable para el uso dermatológico puede encontrarse en una amplia variedad de formas tales como, por ejemplo, soluciones simples (a base de agua o a base de aceite), formas sólidas (por ejemplo geles o barras) y emulsiones.

Los solventes pueden ser acuosos o no acuosos. El agua es un solvente acuoso particularmente preferido. Los solventes no acuosos pueden incluir, por ejemplo, glicoles, tales como propilenglicol, butilenglicol, trietilenglicol, hexilenglicol, polietilenglicoles, etoxidiglicol, y dipropilenglicol; alcoholes, tales como etanol, n-propanol, e isopropanol; triglicéridos; acetato de etilo; acetona; triacetina; y sus combinaciones. Típicamente, el solvente constituye más de aproximadamente 75 por ciento, en peso de la formulación, con mayor preferencia, más de aproximadamente 85 por ciento, y todavía con mayor preferencia, más de aproximadamente 90 por ciento, tal como de aproximadamente 90 a 99 por ciento.

En ciertas modalidades, pueden producirse formulaciones prebióticas útiles mediante la disolución del agente prebiótico y α -hidroxiácido en agua. Por lo tanto, en una modalidad preferida la presente invención proporciona una formulación prebiótica que comprende un agente prebiótico, un α -hidroxiácido y agua, en donde la formulación comprende de aproximadamente 85 a aproximadamente 99 por ciento, en peso de la composición, de agua.

Además de lo anterior, las formulaciones prebióticas útiles también pueden contener un emoliente, surfactante(s), aceites, agente(s) medicinal(es) tal(es) como agente(s) antimicrobiano(s), fragancia(s), o humectante(s). Por ejemplo, en una modalidad, la composición puede comprender uno o más surfactantes. Los surfactantes funcionan, preferentemente, para acondicionar la piel. El(Los) surfactante(s) no iónico(s) preferido(s) puede(n) seleccionarse de la familia de Tween™ o Polisorbato™ (es decir, basado(s) en ésteres grasos de polioxietileno sorbitán tales como el monolaurato), tal como Polisorbato 20™. Los surfactantes catiónicos preferidos son compuestos de amonio cuaternario. En otras modalidades la composición puede comprender uno o más aceites. Los aceites adecuados incluyen, pero no se limitan a, aceites de petróleo o minerales, tales como aceite

mineral y vaselina; aceites vegetales, tales como extracto de aloe, aceite de girasol y aceite de aguacate; y aceites de silicona, tales como dimeticona y alquilmetilsiliconas. Además de los aceites anteriores, las formulaciones de la presente invención también pueden incluir un excipiente clasificado como lípidos, por ejemplo triacetato de glicerol, behenato de glicerol, 5 palmitoestearato de glicerol, estearato de zinc, estearato magnésico, estearato cálcico y ácido esteárico. Además, pueden usarse ingredientes sintéticos lipofílicos y anfifílicos, tales como polietilenglicoles (PEG), monoestearatos de polioxietileno, laurilsulfato sódico, y monolaurato de sacarosa.

Las formulaciones prebióticas de la presente invención son generalmente ácidas, es decir, 10 tienen un pH de menos de aproximadamente 7.0, y con mayor preferencia, de menos de aproximadamente 6.0, tal como de aproximadamente 4.0 a aproximadamente 6.0, y todavía con mayor preferencia, de aproximadamente 4.5 a aproximadamente 5.0. Por lo tanto, en ciertas modalidades la formulación prebiótica puede comprender un agente prebiótico, un α -hidroxiácido y de aproximadamente 85 a aproximadamente 98 por ciento, en peso de la 15 composición, de agua, en donde la relación de α -hidroxiácido respecto a agente prebiótico es de aproximadamente 1:100 a aproximadamente 1:200 y el pH de la formulación es de aproximadamente 4.0 a aproximadamente 6.0.

Las formulaciones prebióticas de la presente invención pueden aplicarse a un sustrato adecuado, que a su vez puede usarse para aplicar el prebiótico a un usuario. Los aplicadores 20 adecuados incluyen una trama, tal como una trama de papel tisú tendida en húmedo o una trama tendida al aire, gasa, hisopo de algodón, parche transdérmico, recipiente o receptáculo. Los aplicadores particularmente preferidos incluyen tramas fibrosas, que incluyen tramas celulósicas desechables por el retrete y no desechables por el retrete y tramas no tejidas de material fibroso sintético. Las tramas útiles pueden ser tendidas en 25 húmedo, tendidas al aire, fusionadas por soplado, o de unión por hilado. El material fibroso sintético adecuado incluye polietileno fusionado por soplado, polipropileno, copolímeros de polietileno y polipropileno, fibras bicomponentes que incluyen polietileno o polipropileno, y similares. Las tramas no tejidas útiles pueden ser tramas fusionadas por soplado, coforma, de unión por hilado, tendidas al aire, no tejidas hidroenredadas, hidroligadas, cardadas 30 termoadheridas.

En ciertas modalidades, particularmente aquellas en las que la formulación prebiótica se aplica a una trama, puede ser conveniente que la formulación proporcione ciertos atributos físicos, tales como que tenga una sensación lisa, lubricada, no grasienta; la capacidad de transferirse al menos parcialmente de la trama a la piel del usuario; la capacidad de quedar 35 retenida en la trama aproximadamente a temperatura ambiente; o la capacidad de ser compatible con el proceso de fabricación de la trama. En ciertas modalidades se prefiere que al menos una porción de la composición prebiótica se transfiera del papel tisú a la piel del usuario en el uso.

La composición prebiótica puede aplicarse a una trama durante la formación de la trama o 40 después que la trama se ha formado y secado, lo que se refiere frecuentemente como

tratamiento fuera de línea o posterior. Los métodos adecuados para aplicar la formulación prebiótica a una trama incluyen los métodos conocidos en la técnica tales como impresión por rotograbado, impresión flexográfica, rociado, WEKO™, revestimiento con troquel de ranura, o rociado electrostático. Un método particularmente preferido para la aplicación

5 fuera de línea es la impresión por rotograbado.

En aquellos casos donde la composición prebiótica se añade a la trama durante la formación de la trama y antes del secado, puede preferirse emplear un método de aplicación que incorpore la composición en la superficie de la trama. Un método para añadir el prebiótico a la superficie de la trama es mediante la aplicación de la composición prebiótica durante el

10 crepado de la trama de papel tisú. Sorprendentemente, la composición prebiótica puede usarse en sí misma como una composición de crepado o puede combinarse con otras composiciones de crepado bien conocidas para aplicar la composición prebiótica a una trama de papel tisú sin degradar significativamente propiedades importantes de la trama tales como resistencia, rigidez o descamación.

15 La preparación de tramas de papel tisú crepado se conoce bien en la técnica y generalmente involucra formar en húmedo una trama fibrosa, extraer parcialmente el agua de la trama, prensar la trama contra un cilindro caliente, tal como un secador Yankee, para secar aún más la trama y después retirar la trama del cilindro de secado con una cuchilla de crepado. Típicamente una composición de crepado que comprende un adhesivo y/o un agente de

20 liberación se aplica a la superficie del cilindro de crepado para adherir la trama. La aplicación de la composición de crepado es generalmente mediante un brazo rociador adyacente al cilindro de secado giratorio.

Ahora se ha descubierto que la composición prebiótica puede usarse en sí misma como una composición de crepado para adherir la trama al secador Yankee o puede añadirse a una

25 composición de crepado convencional. En ambos casos, ya sea que se aplique como un componente adicional de una composición de crepado convencional o sola, la adición de una composición prebiótica en la etapa de crepado de la fabricación de papel tisú ha probado ser un medio eficaz para aplicar la composición prebiótica a la superficie de una

30 trama sin afectar negativamente otras propiedades importantes de la trama. En aquellos casos donde la composición prebiótica se añade a una composición de crepado convencional, la composición convencional puede comprender un alcohol polivinílico, una resina de poliamina y epiclorhidrina y/o una resina catiónica de poliamidoamina y epiclorhidrina. Los ejemplos de composiciones de crepado adecuadas se comercializan bajo los nombres comerciales Crepetrol™ y Rezsol™ (Ashland Water Technologies,

35 Wilmington, DE).

En otras modalidades la composición de crepado comprende una resina termoplástica, tal como la composición descrita en la patente de los Estados Unidos núm. 7,807,023, que se incorpora en la presente descripción en una manera que es consistente con la presente descripción. La resina termoplástica puede contenerse, por ejemplo, en una dispersión

40 acuosa antes de su aplicación a la superficie de crepado. En una modalidad particular, la

composición de crepado puede comprender un polímero de olefina no fibroso. La composición de crepado puede comprender, por ejemplo, una composición formadora de película y el polímero de olefina puede comprender un copolímero de etileno y al menos un comonómero que comprende un alqueno, tal como 1-octeno. La composición de crepado
5 puede contener también un agente dispersante, tal como un ácido carboxílico. Ejemplos de agentes dispersantes particulares, por ejemplo, incluyen ácidos grasos, tal como ácido oleico o ácido esteárico.

Las composiciones de crepado de la presente descripción típicamente se transfieren a la trama a niveles altos, de manera que al menos aproximadamente 30 por ciento de la
10 composición de crepado aplicada al secador Yankee se transfiere a la trama, con mayor preferencia, se transfiere al menos aproximadamente 45 por ciento, y todavía con mayor preferencia, se transfiere al menos aproximadamente 60 por ciento. Generalmente, de aproximadamente 45 a aproximadamente 65 por ciento de la composición de crepado aplicada al secador Yankee se transfiere a la trama. Por lo tanto, la cantidad de aditivo de
15 crepado transferido a la lámina es una función de la cantidad de aditivo de crepado aplicada al secador Yankee.

La cantidad total de composición de crepado aplicada a la trama puede estar en el intervalo de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 10 por ciento en peso, en base al peso total de la trama, tal como de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 5 por ciento en peso, tal
20 como de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 3 por ciento en peso. Para lograr los niveles de aplicación de aditivo deseados la tasa de adición de la composición de crepado al secador, medida como masa (es decir, mg) por unidad de área de la superficie del secador (es decir, m^2), puede variar de aproximadamente 50 a aproximadamente 2,000 mg/m^2 , y todavía con mayor preferencia, de aproximadamente 100 a aproximadamente 1,200 mg/m^2 .
25 En una modalidad particularmente preferida la composición de crepado comprende una resina de poliamina y epiclorhidrina, un prebiótico y un α -hidroxiácido, que se aplica al secador Yankee a niveles de aproximadamente 100 a aproximadamente 1,000 mg/m^2 .

A los niveles de adición anteriores los productos de papel tisú crepado de la presente invención generalmente comprenden de aproximadamente 100 a aproximadamente 2,000
30 mg/m^2 de prebiótico, tal como de aproximadamente 500 a aproximadamente 1,500 mg/m^2 y particularmente, preferentemente, de aproximadamente 750 a aproximadamente 1,250 mg/m^2 . Además de un prebiótico, los productos de papel tisú crepado también comprenden de aproximadamente 1 a aproximadamente 100 mg/m^2 de α -hidroxiácido, tal como de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 mg/m^2 y particularmente, preferentemente, de
35 aproximadamente 20 a aproximadamente 40 mg/m^2 .

Además, la composición de crepado puede aplicarse a la trama de papel para cubrir de aproximadamente 15 a aproximadamente 100 por ciento del área superficial de la trama. En ciertas modalidades preferidas la composición de crepado que comprende un prebiótico cubrirá de aproximadamente 20 a aproximadamente 60 por ciento del área superficial de la
40 trama.

Las tramas fibrosas que comprenden una composición prebiótica fabricada de acuerdo con la presente descripción pueden incorporarse en productos multicapa. Por ejemplo, en un aspecto, una trama fibrosa fabricada de acuerdo con la presente descripción puede unirse a una o más de otras tramas fibrosas para formar un producto de limpieza que tiene características deseadas. Las otras tramas laminadas a la trama fibrosa de la presente descripción pueden ser, por ejemplo, una trama crepada en húmedo, una trama calandrada, una trama grabada en relieve, una trama secada por aire pasante, una trama secada por aire pasante crepada, una trama secada por aire pasante no crepada, una trama tendida al aire, y similares y pueden comprender o no un prebiótico.

En un aspecto, cuando una trama fibrosa fabricada de acuerdo con la presente descripción se incorpora en un producto multicapa, puede ser conveniente aplicar la composición de crepado que comprende un prebiótico en un solo lado de la trama fibrosa y después crepar el lado tratado de la trama. Después, el lado crepado de la trama se usa para formar una superficie exterior de un producto multicapa. El lado no tratado y sin crepar de la trama, por otra parte, se une por cualquier medio adecuado a una o más capas.

Las tramas de papel tisú útiles en la presente invención generalmente tienen un peso base mayor que aproximadamente 10 g/m², tal como de aproximadamente 10 a aproximadamente 100 g/m², con mayor preferencia, de aproximadamente 20 a aproximadamente 80 g/m², y todavía con mayor preferencia, de aproximadamente 30 a aproximadamente 60 g/m². A los pesos bases anteriores las tramas de papel tisú generalmente tienen volúmenes de lámina mayores que aproximadamente 3 centímetros cúbicos por gramo (cc/g), tal como de aproximadamente 3 a aproximadamente 15 cc/g, y con mayor preferencia, de aproximadamente 5 a aproximadamente 12 cc/g.

Aunque la adición de la presente composición prebiótica a un producto de papel tisú crepado ha demostrado ser particularmente ventajosa, debe entenderse que las composiciones prebióticas pueden usarse en combinación con otros aplicadores. Por ejemplo, en ciertas modalidades las composiciones prebióticas de la presente invención pueden aplicarse tópicamente a una trama no tejida, tal como tramas fusionas por soplado, coforma, de unión por hilado, tendidas al aire, no tejidas hidrogenadas, hidroligadas, cardadas termoadheridas, y laminados de estas, mediante rociado, impresión o similares. Tales materiales pueden componerse de fibras naturales o sintéticas o una de sus combinaciones. Típicamente, los materiales de lámina fibrosa no tejida tienen un peso base de aproximadamente 25 a aproximadamente 120 g/m² y en ciertas modalidades preferidas de aproximadamente 40 a aproximadamente 90 g/m².

En una modalidad particular, la presente invención proporciona una toallita que comprende una composición prebiótica descrita en la presente descripción, en donde la toallita comprende una lámina base coformada de microfibras poliméricas y fibras celulósicas que tiene un peso base de aproximadamente 60 a aproximadamente 80 g/m² y convenientemente aproximadamente 75 g/m². Tales láminas bases coformadas se fabrican generalmente como se describe en la patente de los Estados Unidos núm. 4,100,324, que se

incorpora como referencia de una manera consistente con la presente descripción. Los porcentajes relativos de las microfibras poliméricas y las fibras celulósicas en la lámina base coformada pueden variar en un amplio intervalo en dependencia de las características deseadas de las toallitas húmedas. Por ejemplo, la lámina base coformada puede comprender de aproximadamente 20 a aproximadamente 100 por ciento en peso, convenientemente de aproximadamente 20 a aproximadamente 60 por ciento en peso, y con mayor conveniencia, de aproximadamente 30 a aproximadamente 40 por ciento en peso de las microfibras poliméricas en base al peso en seco de la lámina base coformada que se usa para proporcionar las toallitas.

Alternativamente, las toallitas que incorporan las composiciones prebióticas descritas en la presente descripción pueden comprender un compuesto, que incluye múltiples capas de materiales tales como los descritos en la patente de los Estados Unidos núm. 6,028,018, que se incorpora como referencia. Por ejemplo, las toallitas pueden incluir un compuesto de tres capas, que incluye una capa de película elastomérica o fusionada por soplado entre dos capas de coforma como se describió anteriormente. En una configuración de este tipo, las capas de coforma pueden definir un peso base de aproximadamente 15 a aproximadamente 30 g/m² y la capa elastomérica puede incluir un material de película tal como una película de polietileno metaloceno.

Como se mencionó anteriormente, un tipo de aplicador adecuado para su uso en combinación con las composiciones prebióticas es una toallita húmeda. Además del sustrato, las toallitas húmedas también pueden comprender una solución líquida. La solución líquida puede incluir, además, emolientes, surfactantes, fragancias, conservantes, ácidos orgánicos o inorgánicos, agentes quelantes, amortiguadores de pH, o sus combinaciones.

La cantidad de composición prebiótica dispuesta en, o retenida por, un aplicador dado puede variar en dependencia del tipo de material que se usa, otros componentes de la composición, tales como solventes o surfactantes, y el uso final deseado del aplicador. Generalmente, un aplicador comprenderá de aproximadamente 100 a aproximadamente 2,000 mg/m² de prebiótico, tal como de aproximadamente 500 a aproximadamente 1,500 mg/m² y particularmente, preferentemente, de aproximadamente 750 a aproximadamente 1,250 mg/m². Además de un prebiótico, los aplicadores preparados de acuerdo con la presente invención también comprenden de aproximadamente 1 a aproximadamente 100 mg/m² de α -hidroxiácido, tal como de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 mg/m² y particularmente, preferentemente, de aproximadamente 20 a aproximadamente 40 mg/m².

Una composición prebiótica particular útil para aplicar a un aplicador, y particularmente, a una toallita húmeda, comprende agua, un α -hidroxiácido seleccionado del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido metil láctico, ácido fenil láctico, ácido málico, ácido mandélico, ácido glicólico, ácido tartrónico, ácido tartárico y ácido glucónico, un prebiótico seleccionado del grupo que consiste en inulina, fructooligosacárido (FOS), lactulosa, galactooligosacárido (GOS), rafinosa, estaquiosa, isomaltooligosacárido, y

xilooligosacárido, un surfactante no iónico seleccionado de la familia de Tween™ o Polisorbato™ (es decir, basado en ésteres grasos de polioxietileno sorbitán tales como el monolaurato), tal como Polisorbato 20™, y un humectante seleccionado del grupo que consiste en propilenglicol, glicerina, dipropilenglicol, polimetacrilato de glicerilo y polimetacrilato de glicerilo. Generalmente, la composición anterior puede comprender de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 por ciento, en peso de la composición, de prebiótico, de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 1 por ciento de α -hidroxiácido, de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 1 por ciento de surfactante, y de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 2 por ciento de humectante.

10

MÉTODOS DE PRUEBA

Protocolo de efecto prebiótico

Para determinar si una composición tiene el efecto prebiótico deseado se mide el efecto de una composición dada sobre la relación de *L. crispatus* respecto a *E. coli* mediante el uso del siguiente protocolo. *Lactobacillus crispatus* (ATCC 33820) se inocula en caldo de cultivo MRS de Lactobacilos y se incuba sin agitar o zarandear y anaeróticamente a 37 °C. *Escherichia coli* K12 (ATCC 29425) se inocula en caldo de cultivo soya tríptico (TSB) con agitación y aeróticamente a 37 °C.

Después de la incubación durante toda la noche *L. crispatus* se lava dos veces y se resuspende en PBS y se centrifuga a 1,000 x g durante 3 minutos. Las células lavadas se diluyen 1:10 en PBS hasta un objetivo de inóculo de 10⁶ CFU/ml. Después de la incubación durante toda la noche la *E. coli* se lava dos veces y se resuspende en PBS y se centrifuga a 4,000 x g durante 5 minutos. Las células lavadas se diluyen en una serie de diluciones 1:10 en PBS hasta un objetivo de inóculo de 10³ CFU/ml.

El extracto de muestras de papel tisú seco se prepara mediante la colocación de 10 papeles tisú en una jeringa de 60 ml con 10 ml de PBS. Después, el extracto se esteriliza por filtración y se retiene para su análisis. Se preparan muestras de toallitas húmedas o humedecidas al exprimir el fluido fuera de la lámina base. El fluido exprimido se esteriliza por filtración y se retiene para su análisis. Aproximadamente 4.5 ml de extracto de papel sanitario seco o 4.5 ml de fluido exprimido a partir de toallitas húmedas se añade a tubos de cultivo de 14 ml (n=3). Se prepara un control positivo por adición de 0.5 ml de LAPTgGFree + 1 % de inulina a tubos de cultivo de 14 ml (n=3). Se prepara un control negativo por adición de 0.5 ml de LAPTgGFree a tubos de cultivo de 14 ml (n=3).

Cien microlitros de inóculos de *L. crispatus* y *E. coli* se añaden a las muestras y se agitan por vórtice para mezclar. Después, las muestras se incuban anaeróticamente a 37 °C durante 24 horas. Después, las muestras se diluyen en PBS estéril y se siembran en placas por duplicado en agar MRS de Lactobacilos para enumerar colonias de *L. crispatus* y placas de TSA para enumerar colonias de *E. coli*. Las placas de agar MRS de Lactobacilos se incuban anaeróticamente, y las placas de TSA se incuban aeróticamente, a 37 °C durante 24 horas. Las placas de agar MRS de Lactobacilos se evalúan para determinar los

recuentos de *L. crispatus* viables y las placas de agar TSA se evalúan para determinar los recuentos de *E. coli* viables. En base a los recuentos se calcula el LOG₁₀ CFU/muestra para cada organismo para cada código.

5 EJEMPLOS

Papel tisú crepado prebiótico

Los códigos de muestras de la invención se fabricaron mediante el uso de un proceso de prensado en húmedo que utiliza una máquina de papel tisú a escala piloto de prensado en húmedo convencional. Los códigos de muestra tenían un peso base objetivo de aproximadamente 16.3 g/m². Inicialmente, se dispersó pulpa kraft de madera blanda del norte (NSWK) en una despulpadora durante 30 minutos a una consistencia de 4 por ciento a aproximadamente 100 °F. La pulpa NSWK se transfirió después a un tanque de almacenamiento y subsecuentemente se diluyó a una consistencia de aproximadamente 3 por ciento. La pulpa NSWK se refinó durante 8 minutos a aproximadamente 1 HP-días/MT. Las fibras NSWK se añadieron a la capa media en la estructura de papel tisú de 3 capas de manera que la fibra NSWK contribuyó aproximadamente a 30 por ciento del peso final de la lámina.

Se dispersó pulpa kraft de madera dura de eucalipto (EHWK) en una despulpadora durante 30 minutos a una consistencia de aproximadamente 4 por ciento a aproximadamente 100 °F. La pulpa EHWK se transfirió después a un tanque de almacenamiento y se diluyó a una consistencia de aproximadamente 3 por ciento. Las fibras de pulpa EHWK se añadieron al secador y las capas de fieltro de manera que las fibras de pulpa EHWK contribuyeron aproximadamente a 70 por ciento del peso final de la lámina.

La lámina húmeda, de aproximadamente 10 a 20 por ciento de consistencia, se adhirió a un secador Yankee a través de un punto de contacto por medio de un rodillo de presión. La consistencia de la lámina húmeda después del punto de contacto del rodillo de presión (consistencia post-rodillo de presión o PPRC) fue aproximadamente 40 por ciento. La lámina húmeda se adhiere al secador Yankee debido a la composición de crepado que se aplica a la superficie del secador. Un brazo rociador situado debajo del secador Yankee roció la composición de crepado sobre la superficie del secador. La inulina (BENEO Orafiti®HIS, comercializada por BENEO GmbH, Mannheim, Alemania) se preparó por disolución de 3071 gramos en 60 litros de agua (51.2 g de Inulina/L). El agente de liberación comprendía Crepetrol 874 (Ashland Water Technologies, Wilmington, DE), que se preparó por disolución de 18.54 g de Crepetrol en 60 litros de agua (0.31 g de Crepetrol/L). Cuando se aplicó al Yankee, la inulina se añadió a 849 g/m² de área superficial del secador y el Crepetrol se aplicó a 5.14 mg por metro cuadrado de área superficial del secador.

La lámina se secó a una consistencia de aproximadamente 98 a 99 por ciento cuando ésta viajó en el secador Yankee y a la cuchilla de crepado. La cuchilla de crepado raspó posteriormente la lámina de papel tisú y una porción de la composición de crepado fuera

del secador Yankee. Después, la lámina base de papel tisú crepado se enrolló en un núcleo que viaja a aproximadamente 1575 fpm (480 mpm) en rollos suaves para la conversión. Después, dos rollos suaves del papel tisú crepado se enrollaron nuevamente, se calandraron, y se plegaron entre sí de manera que ambos lados crepados estuvieran en el exterior de la estructura de 2 capas. El rizado mecánico en los bordes de la estructura mantiene las capas juntas. Después, se hicieron hendiduras en los bordes de la lámina plegada a un ancho estándar de aproximadamente 8.5 pulgadas, y se cortó a la longitud de pañuelo facial.

La capacidad de la muestra de papel tisú anterior de estimular el crecimiento de *L. crispatus* y disminuir el crecimiento de *E. coli* se evaluó mediante el uso del ensayo de prebióticos descrito anteriormente. Además, se prepararon y se evaluaron varias muestras de control, así como también una muestra que contiene ácido láctico adicional. Las muestras de papel tisú (aproximadamente 1.53 gramos) se prepararon y se sometieron al protocolo de prueba de prebióticos descrito anteriormente. En ciertos casos se añadió ácido láctico a la muestra. En los casos donde se añadió ácido láctico, se añadió 0.5 ml de ácido láctico diluido (1.25 ml de solución de ácido láctico al 80 por ciento diluido en 1 L de agua) a la muestra de ensayo. La concentración final de ácido láctico en la muestra fue 0.01 por ciento. Las diversas muestras y los resultados del ensayo de prebióticos se describen en la tabla más abajo.

TABLA 1

Mues- tra	Composi- ción de crepado	Adición de ácido láctico (mg)	Relación Inulina: LA	<i>L. crispatus</i> (Prom. CFU/ muestra)	<i>E. coli</i> (Prom. CFU/ muestra)	Relación <i>L. crispatus</i> : <i>E. coli</i>
1	-	-	-	522322	28254405	0.02
2	-	0.61	-	39685	43569	0.9
3	Crepetrol 874/Inulina	-	-	8355253	1454	5745
4	Crepetrol 874/Inulina	0.61	124:1	10544784	54	195778

Formulación de prebiótico

Para demostrar la capacidad de una formulación que comprende inulina y ácido láctico de aumentar la relación de *L. crispatus* respecto a *E. coli* se preparó la siguiente formulación.

TABLA 2

Componente	Por ciento en peso:
Agua	97.54
Ácido láctico	0.06
Polisorbato 20	0.3
Propilenglicol	1.0

5

Aloe Vera	0.01
Etilhexilglicerina	0.1
Benzoato de Sodio	0.45
Fragancia	0.04

10

Para la formulación anterior se preparó un control por adición de 0.5 por ciento en peso de agua. Se preparó un código de la invención por adición de 0.5 por ciento en peso de inulina (BENEO Orafti®HIS, comercializada por BENEO GmbH, Mannheim, Alemania). La formulación tenía un pH de 4.80. El efecto prebiótico de la formulación se midió después mediante el uso del ensayo descrito anteriormente en la sección de Métodos de Prueba, cuyos resultados se resumen más abajo.

TABLA 3

15

Inulina (% en peso)	<i>L. crispatus</i> (Prom. CFU/muestra)	<i>E. coli</i> (Prom. CFU/muestra)	Relación <i>L. crispatus</i> : <i>E. coli</i>
-	7.0	4.6	251.2
0.5	7.7	< 1.4	>1995262.3

20

En vista de la descripción y los ejemplos anteriores, la presente invención proporciona, en una primera modalidad, una formulación prebiótica que comprende un agente prebiótico, de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 5.0 por ciento, en peso de la formulación, un α -hidroxiácido y un solvente, en donde la formulación es un líquido, una solución, una pasta o un gel.

25

En una segunda modalidad, la invención proporciona, además, la formulación de la primera modalidad en donde la relación en peso de α -hidroxiácido respecto a agente prebiótico es de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:1,000.

30

Todavía más, la invención proporciona, en una tercera modalidad, la formulación de la primera o la segunda modalidad, en donde la relación en peso de α -hidroxiácido respecto a agente prebiótico es de aproximadamente 1:100 a aproximadamente 1:200 y el pH de la formulación es de aproximadamente 4.0 a aproximadamente 6.0.

35

La invención proporciona, además, una cuarta modalidad que comprende cualquiera de la primera, segunda o tercera modalidad, en donde el agente prebiótico selecciona del grupo que consiste en inulina, fructooligosacárido (FOS), lactulosa, galactooligosacárido (GOS), rafinosa, estaquiosa, isomaltooligosacárido, y xilooligosacárido.

40

La invención proporciona, además, una quinta modalidad que comprende cualquiera de la primera a la cuarta modalidad, en donde el α -hidroxiácido se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido metil láctico, ácido fenil láctico, ácido málico, ácido mandélico, ácido glicólico, ácido tartrónico, ácido tartárico y ácido glucónico.

Todavía más, la invención proporciona una sexta modalidad que comprende cualquiera de la primera a la quinta modalidad, en donde el solvente se selecciona de agua,

propilenglicol, butilenglicol, trietilenglicol, hexilenglicol, polietilenglicoles, etoxidiglicol, dipropilenglicol etanol, n-propanol, isopropanol, acetona, triacetina y acetato de etilo.

La invención proporciona, además, una séptima modalidad que comprende cualquiera de la primera a la sexta modalidad, en donde la formulación comprende de aproximadamente 0.1

- 5 a aproximadamente 10 por ciento, en peso de la formulación, de agente prebiótico, de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 1.0 por ciento, en peso de la formulación, de α -hidroxiácido, y de aproximadamente 89 a aproximadamente 99 por ciento, en peso de la formulación, de agua y la formulación tiene un pH de aproximadamente 4.0 a aproximadamente 6.0.

- 10 Y todavía más la invención proporciona una octava modalidad que comprende un sustrato de limpieza prebiótico y cualquiera de las formulaciones de la primera a la séptima modalidad.

La invención proporciona, además, una novena modalidad que comprende el sustrato de limpieza de la octava modalidad, en donde el sustrato de limpieza es un material no tejido

- 15 seleccionado del grupo que consiste en tramas fusionadas por soplado, coforma, de unión por hilado, tendidas al aire, no tejidas hidroenredadas, hidroligadas, cardadas termoadheridas y una trama de papel tisú que tiene un peso base mayor que aproximadamente 10 g/m² y un volumen mayor que aproximadamente 3 cc/g, y laminados de estas.

REIVINDICACIONES:

1. Una formulación prebiótica que comprende un agente prebiótico seleccionado del grupo que consiste en inulina, fructooligosacárido (FOS), lactulosa y galactooligosacárido (GOS), de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 1.0 por ciento, en peso de la formulación, α -hidroxiácido seleccionado del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido metil láctico, ácido fenil láctico, ácido málico, ácido mandélico, ácido glicólico, ácido tartrónico, ácido tartárico, y agua, en donde la relación en peso de α -hidroxiácido respecto a agente prebiótico es de aproximadamente 1:100 a aproximadamente 1:200 y el pH de la formulación es de aproximadamente 4.0 a aproximadamente 6.0.
2. La formulación prebiótica de conformidad con la reivindicación 1 en donde la formulación es un líquido o un gel y comprende, además, un surfactante.
3. La formulación prebiótica de conformidad con la reivindicación 1 en donde la formulación es un líquido y comprende, además, un surfactante seleccionado del grupo que comprende laurilsulfato sódico, ésteres grasos de polioxietileno sorbitán (polisorbatos), polioxietileno alquil éteres, ésteres grasos de sorbitán, polietilenglicoles, compuestos de amonio cuaternario y glicéridos de ácidos grasos.
4. La formulación prebiótica de conformidad con la reivindicación 1 en donde la formulación es un líquido y comprende, además, ácidos grasos, alcoholes grasos, polietilenglicol, behenato de glicerilo, aceite mineral, parafinas, aceite vegetal hidrogenado, leucina, y polietilenglicoles (PEG).
5. La formulación prebiótica de conformidad con la reivindicación 1 en donde la formulación prebiótica es un líquido que tiene un pH de aproximadamente 4.8 a aproximadamente 5.0 y comprende de aproximadamente 95 a aproximadamente 99 por ciento, en peso de la formulación prebiótica, de agua, de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 2.0 por ciento, en peso de la formulación prebiótica, de inulina y de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 0.5 por ciento, en peso de la formulación prebiótica, de ácido láctico.
6. Una toallita prebiótica que comprende un sustrato de limpieza y una composición prebiótica dispuesta en este, la composición prebiótica comprende de aproximadamente 0.5 a aproximadamente 2.0 por ciento, en peso de la composición prebiótica, de un agente prebiótico seleccionado del grupo que consiste en inulina, fructooligosacárido (FOS), lactulosa, galactooligosacárido (GOS), rafinosa, estaquiosa, isomaltooligosacárido, y xilooligosacárido, de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 1.0 por ciento, en peso de la composición prebiótica, de α -hidroxiácido y agua.

7. La toallita prebiótica de conformidad con la reivindicación 6 en donde la relación en peso de α -hidroxiácido respecto a agente prebiótico es de aproximadamente 1:100 a aproximadamente 1:200 y el pH de la composición prebiótica es de aproximadamente 4.0 a aproximadamente 6.0.
8. La toallita prebiótica de conformidad con la reivindicación 6 en donde el α -hidroxiácido se selecciona del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido metil láctico, ácido fenil láctico, ácido málico, ácido mandélico, ácido glicólico, ácido tartrónico, ácido tartárico y ácido glucónico.
9. La toallita prebiótica de conformidad con la reivindicación 6 que comprende, además, un sacárido digerible seleccionado del grupo que consiste en lactosa, glucosa y galactosa.
10. La toallita prebiótica de conformidad con la reivindicación 6 en donde la composición prebiótica comprende de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 por ciento, en peso de la composición, de agente prebiótico, de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 1.0 por ciento, en peso de la composición, de α -hidroxiácido, y de aproximadamente 89 a aproximadamente 99 por ciento, en peso de la composición, de agua y la composición tiene un pH de aproximadamente 4.0 a aproximadamente 6.0.
11. La toallita prebiótica de conformidad con la reivindicación 6 en donde el sustrato de limpieza es un material no tejido seleccionado del grupo que consiste en tramas fusionadas por soplado, coforma, unión por hilado, tendidas al aire, no tejidas hidroenredadas, hidroligadas, cardadas termoadheridas, y laminados de estas.
12. La toallita prebiótica de conformidad con la reivindicación 6 en donde el sustrato de limpieza es una trama de papel tisú que tiene un peso base mayor que aproximadamente 10 gramos por metro cuadrado y un volumen mayor que aproximadamente 3 centímetros cúbicos por gramo.
13. Una toallita húmeda prebiótica que comprende un sustrato de limpieza y una composición prebiótica líquida dispuesta en este, la composición prebiótica comprende:
- (a) agua,
 - (b) un agente prebiótico seleccionado del grupo que consiste en inulina, fructooligosacárido (FOS), lactulosa, galactooligosacárido (GOS), rafinosa, estaquiosa, isomaltooligosacárido, y xilooligosacárido,

- (c) un α -hidroxiácido seleccionado del grupo que consiste en ácido cítrico, ácido láctico, ácido metil láctico, ácido fenil láctico, ácido málico, ácido mandélico, ácido glicólico, ácido tartrónico, ácido tartárico y ácido glucónico,
- (d) un surfactante, y
- 5 (e) un humectante, en donde la relación en peso de α -hidroxiácido respecto a agente prebiótico es de aproximadamente 1:100 a aproximadamente 1:200.

14. La toallita prebiótica de conformidad con la reivindicación 13 que comprende de aproximadamente 500 a aproximadamente 1,500 mg de agente prebiótico por metro
10 cuadrado de sustrato de limpieza y de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 mg de α -hidroxiácido por metro cuadrado de sustrato de limpieza.

15. La toallita prebiótica de conformidad con la reivindicación 13 en donde el surfactante es no iónico y el humectante se selecciona del grupo que consiste en propilenglicol, glicerina, dipropilenglicol, polimetacrilato de glicerilo y polimetacrilato de
15 glicerilo.

16. La toallita prebiótica de conformidad con la reivindicación 13 en donde la composición prebiótica comprende de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10 por
20 ciento de agente prebiótico, de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 1 por ciento de α -hidroxiácido, de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 1 por ciento de surfactante y de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 2 por ciento de humectante, en donde todos los porcentajes son porcentajes en peso basados en el peso de la composición prebiótica.

RESUMEN

La presente invención se refiere a composiciones y formulaciones prebióticas que comprenden un α -hidroxiácido y sus sales, tales como ácido láctico, glicólico, cítrico, tartárico o málico y un agente prebiótico, tal como inulina, fructooligosacárido (FOS), lactulosa, galactooligosacárido (GOS), rafinosa, estaquiosa, isomaltooligosacárido, y xilooligosacárido. Las composiciones prebióticas de la presente invención proporcionan un efecto prebiótico sorprendentemente sinérgico y pueden administrarse de varias formas a un usuario, tales como por aplicación a un sustrato de limpieza prehumedecido o papel sanitario seco.