

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 587**

51 Int. Cl.:

A01P 1/00 (2006.01)
A01N 37/16 (2006.01)
A01N 37/02 (2006.01)
A01N 59/00 (2006.01)
A01N 31/02 (2006.01)
A01N 25/22 (2006.01)
A01N 41/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2012** **PCT/US2012/046076**
87 Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2013** **WO13009754**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2012** **E 12810702 (6)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019** **EP 2731431**

54 Título: **Composiciones mejoradas de perácidos antimicrobianos y métodos de uso a temperaturas reducidas en la limpieza aséptica**

30 Prioridad:

14.07.2011 US 201161507678 P
06.07.2012 US 201213542742
06.07.2012 US 201213542735

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.03.2020

73 Titular/es:

ECOLAB USA INC. (100.0%)
1 Ecolab Place
St. Paul, MN 55102, US

72 Inventor/es:

BOLDUC, JOHN W. y
MCSHERRY, DAVID D.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 750 587 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 mejoradas de perácidos antimicrobianos y métodos de uso a temperaturas reducidas en la limpieza aséptica

Campo de la invención

- 5 La invención se refiere a composiciones de ácidos peroxicarboxílicos C1-C22, tales como composiciones de ácidos peroxicarboxílicos mixtos, que tienen una eficacia antimicrobiana mejorada en comparación con las composiciones de ácidos peroxicarboxílicos convencionales debido en parte a la solubilización de las composiciones de ácidos peroxicarboxílicos mixtos usando alcoholes C2-C6. La presente invención se refiere además a métodos que emplean las composiciones de eficacia microbiana mejorada a temperaturas reducidas, que incluyen, por ejemplo, el
- 10 uso en la limpieza aséptica. En un aspecto particular de la invención, las composiciones mejoradas de ácido peroxicarboxílico antimicrobiano incluyen un alcohol C2-C6 para la solubilización de los ácidos peroxicarboxílicos C1-C22 para generar composiciones que tienen una concentración de uso más baja.

Antecedentes de la invención

- 15 Las composiciones de ácido peroxicarboxílico, a saber, las composiciones de ácido peroxicarboxílico, exhiben actividad antimicrobiana y blanqueadora útil. Las composiciones de ácido peroxicarboxílico convencionales incluyen típicamente ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta o mezclas de ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta y ácidos peroxicarboxílicos de cadena media (véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU. n°s 5.200.189, 5.314.687, 5.409.713, 5.437.868, 5.489.434, 6.674.538, 6.010.729, 6.111.963, y 6.514.556). Sin embargo, las composiciones de ácido peroxicarboxílico tienen una serie de limitaciones, que incluyen malos olores, problemas de estabilidad y
- 20 eficacia microbiológica insuficiente contra ciertos microorganismos.

- La mayoría de las composiciones de ácido peroxicarboxílico existentes, incluidos los ácidos peroxicarboxílicos, sufren olores inaceptables que son una desventaja inherente de las composiciones, y limitan su uso en las aplicaciones de limpieza. A menudo, las composiciones de ácido peroxicarboxílico exhiben un olor fuerte, molesto o inaceptable que aumenta a medida que la composición envejece, comenzando tan pronto como unas pocas
- 25 semanas después de la formulación. Tales malos olores limitan significativamente las aplicaciones adecuadas para el uso de tales composiciones de ácido peroxicarboxílico. Sería indeseable aplicar tales composiciones de ácido peroxicarboxílico a grandes superficies (por ejemplo, limpiadores de suelos).

- Existe la necesidad de agentes antimicrobianos que tengan una eficacia antimicrobiana mejorada. Aunque muchas composiciones de ácido peroxicarboxílico tienen un amplio espectro de propiedades antimicrobianas, muchas tienen
- 30 una actividad inadecuada contra patógenos difíciles de destruir, incluidas las esporas bacterianas, las esporas de hongos y los hongos. Como resultado, es particularmente difícil destruir, inactivar o reducir la población activa de esporas bacterianas y hongos en las superficies. Los microorganismos formadores de esporas bacterianas de la especie *Bacillus* son especialmente importantes para tener en cuenta durante el envasado de alimentos, particularmente durante el llenado aséptico en frío o en caliente de alimentos y bebidas o productos farmacéuticos.
- 35 Los microorganismos de las especies de *Bacillus* incluyen *Bacillus atropeus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus anthracis* y *Bacillus thuringiensis*. Estos últimos microorganismos comparten muchas propiedades fenotípicas, tienen un alto nivel de similitud de secuencias cromosómicas y son conocidos productores de enterotoxinas. *Bacillus cereus* es uno de los más problemáticos, porque se ha identificado que *Bacillus cereus* posee una mayor resistencia a los productos químicos germicidas utilizados para descontaminar las superficies
- 40 ambientales. Por ejemplo, Blakistone et al., Efficacy of Oxonia Active Against Selected Sporeformers, Journal of Food Protection, Volumen 62, páginas 262 267, informan que *Bacillus cereus* fue más tolerante a los efectos de los germicidas de ácido peroxiacético formulados de forma convencional que todas las demás bacterias formadoras de esporas ensayadas, incluidas otras especies de *Bacillus* y *Clostridium*.

- El documento WO 01/82694 A1 se refiere a un método para el tratamiento antimicrobiano que comprende aplicar a
- 45 microbios una composición que contiene un disolvente diluyente (por ejemplo, agua), un disolvente con actividad antimicrobiana que tiene una densidad diferente de la densidad del disolvente diluyente, y un codisolvente opcional, tensioactivo, o agente antimicrobiano adicional, en el que la cantidad de disolvente antimicrobiano activo o agente antimicrobiano adicional es lo suficientemente alta y la cantidad de codisolvente o tensioactivo es lo suficientemente
- 50 baja para que la composición proporcione una reducción del orden de 1 unidad logarítmica en la población de bacterias o esporas de *Bacillus cereus* en 10 segundos a 60 °C. Los métodos preferidos emplean composiciones que contienen un agente antimicrobiano adicional, tal como ácido peroxiacético. Las composiciones para el uso en el método pueden prepararse como concentrados, y usarse a la concentración máxima o en forma diluida.

- El documento WO 2009/118714 A2 se refiere a compuestos de ácido sulfoperoxicarboxílico y a métodos para prepararlos y usarlos. Los compuestos sulfoperoxicarboxílicos son estables en el almacenamiento, solubles en agua
- 55 y tienen poco o ningún olor. Además, los compuestos pueden formarse a partir de materiales renovables no derivados del petróleo. Los compuestos pueden usarse como agentes antimicrobianos y blanqueadores. Los compuestos también son adecuados para su uso como agentes de acoplamiento.

De acuerdo con la invención, existe la necesidad de composiciones antimicrobianas de ácido peroxicarboxílico de

estabilidad mejorada.

Es un objetivo de la invención reivindicada desarrollar una química mejorada de ácidos peroxicarboxílicos para el uso a concentraciones y temperaturas de uso más bajas.

5 Un objetivo adicional de la invención es una composición mejorada de ácido peroxicarboxílico con una eficacia microbiana mejorada para atacar bacterias de tipo bacilo que forman endosporas.

Un objetivo adicional de la invención es un método de uso para aplicaciones que emplean una concentración de uso inferior de una composición de ácido peroxicarboxílico que tiene una eficacia microbiana mejorada.

10 Un objetivo adicional de la invención es proporcionar composiciones mejoradas de ácido peroxicarboxílico y métodos para el uso de las composiciones para aplicaciones de limpieza in situ (CIP), por ejemplo, limpieza de tanques, tuberías, bombas y otros equipos de proceso utilizados para procesar corrientes de productos generalmente líquidos de bebidas, en particular para la limpieza de máquinas de ordeño.

15 Otro objetivo adicional de la invención es proporcionar composiciones mejoradas de ácido peroxicarboxílico y métodos para el uso de las composiciones para aplicaciones de limpieza fuera de lugar (COP), por ejemplo, limpiar las superficies interiores y exteriores de una amplia variedad de piezas, tales como superficies cerámicas, superficies metálicas, paredes, tanques de lavado, recipientes de remojo, cubos de fregona, tanques de retención, fregaderos, lavadoras de piezas de vehículos, lavadoras y sistemas por lotes discontinuos, y similares.

Breve resumen de la invención

20 La presente invención se refiere a composiciones de ácido peroxicarboxílico que tienen una eficacia antimicrobiana mejorada en comparación con las composiciones de ácido peroxicarboxílico convencionales, y a métodos que emplean estas composiciones mejoradas de ácido peroxicarboxílico. Las composiciones según la presente invención incluyen un alcohol C2-C6 para la esterificación de ácidos peroxicarboxílicos C1-C22 para eliminar los ácidos carboxílicos de cadena más corta responsables del mal olor, a la vez que se proporciona una solubilización mejorada de las composiciones de ácido peroxicarboxílico.

25 En un aspecto de la invención, se proporciona una composición mejorada de ácido peroxicarboxílico para el uso a concentraciones y temperaturas reducidas, y comprende al menos un ácido carboxílico C₁-C₂₂; al menos un ácido peroxicarboxílico C₁-C₂₂; peróxido de hidrógeno; un ácido carboxílico sulfonado y un ácido peroxicarboxílico sulfonado correspondiente; y un alcohol C2-C6, en el que la concentración de los ácidos peroxicarboxílicos es inferior a 2000 ppm y es eficaz contra las especies de *Bacillus* a temperaturas iguales o inferiores a 50 °C.

30 En un aspecto de la invención, se proporciona una composición mejorada de ácido peroxicarboxílico para el uso a concentraciones y temperaturas reducidas, y comprende al menos un ácido carboxílico C1-C22 seleccionado del grupo que consiste en ácido acético, ácido octanoico, ácido oleico sulfonado y combinaciones de los mismos; al menos un ácido peroxicarboxílico C1-C22 seleccionado del grupo que consiste en ácido peracético, ácido peroctanoico, ácido oleico persulfonado y combinaciones de los mismos; peróxido de hidrógeno; y un alcohol C2-C6, en donde la composición es ligeramente insoluble en agua en una disolución de uso, en donde la composición proporciona una concentración inferior a 2000 ppm de dicho ácido peroxicarboxílico C1-C22, en donde la composición es efectiva contra especies de *Bacillus* a temperaturas de o por debajo 50 °C, y en donde el alcohol C2-C6 genera especies de éster que proporcionan un agradable enmascaramiento del olor y / o la derivatización de los malos olores asociados con los ácidos peroxicarboxílicos y ácidos carboxílicos.

40 En otro aspecto adicional de la invención, se proporciona un método no terapéutico para reducir la población de microorganismos en un objeto a temperaturas y concentraciones reducidas. Los métodos incluyen las etapas de: proporcionar una composición de ácidos peroxicarboxílicos mixtos que comprende al menos un ácido carboxílico C1-C22, al menos un ácido peroxicarboxílico C1-C22, peróxido de hidrógeno, un ácido carboxílico sulfonado y un ácido peroxicarboxílico sulfonado correspondiente, y un alcohol C2-C6 (por ejemplo, alcohol de cadena corta) para formar un éster en la composición de ácidos peroxicarboxílicos mixtos, en donde la concentración de ácido peroxicarboxílico activo y ácido sulfoperoxicarboxílico es inferior a 2000 ppm; y poner en contacto un objeto con la composición de ácidos peroxicarboxílicos mixtos a una temperatura inferior a 50 °C sin detectar malos olores asociados con la composición de ácido peroxicarboxílico.

Breve descripción de los dibujos

50 Las Figs. 1-2 muestran gráficos que comparan la eficacia microbiológica de las composiciones de ácidos peroxicarboxílicos de éster mixtos según la invención en comparación con una composición de ácido peroxicarboxílico único, que demuestra un beneficio de la invención en la reducción de la concentración de las composiciones de ácido peroxicarboxílico junto con la reducción de las temperaturas de uso, a la vez que proporciona al menos una reducción del orden de 5 unidades logarítmicas de los microorganismos.

Descripción detallada de la realización preferida

La presente invención se refiere a composiciones mejoradas antimicrobianas de ácido peroxycarboxílico que incluyen una cantidad antimicrobiana eficaz de un ácido peroxycarboxílico C1-C22 y un alcohol C2-C6 para la esterificación de las composiciones de ácido peroxycarboxílico para formar ésteres de alquilo. Beneficiosamente, las composiciones de la invención tienen una eficacia antimicrobiana mejorada, que requiere concentraciones de uso más bajas, en comparación con una composición de ácido peroxycarboxílico convencional que carece del alcohol. Como resultado, la presente composición de ácido peroxycarboxílico antimicrobiano se puede usar a una concentración de uso más baja mientras se reducen efectivamente las poblaciones microbianas, que incluyen bacterias de tipo bacilo que forman endosporas difíciles de destruir, que no son destruidas por las composiciones de ácido peroxycarboxílico de consumo. Como resultado, las composiciones pueden usarse en una variedad de superficies duras, tales como aquellas en instalaciones y equipos usados en las industrias de alimentos y bebidas. Además, la presente composición se puede usar para reducir eficazmente la población microbiana de alimentos, vajilla y para tratar el agua. En otro beneficio adicional de la invención, el uso de alcoholes C2-C6 en las composiciones de ácido peroxycarboxílico de acuerdo con la invención da como resultado un perfil de olor mejorado para la composición de ácido peroxycarboxílico.

Al describir y reivindicar las realizaciones de la presente invención, se usará la siguiente terminología según las definiciones que se exponen a continuación.

El término "alquilo" o "grupos alquilo", como se usa en la presente memoria, se refiere a hidrocarburos saturados que tienen uno o más átomos de carbono, que incluyen grupos alquilo de cadena lineal (p. ej., metilo, etilo, propilo, butilo, pentilo, hexilo, heptilo, octilo, nonilo, decilo, etc.), grupos alquilo cíclicos (o grupos "cicloalquilo" o "alíciclicos" o "carbocíclicos") (p. ej., ciclopropilo, ciclopentilo, ciclohexilo, cicloheptilo, ciclooctilo, etc.), grupos alquilo de cadena ramificada (p. ej., isopropilo, terc-butilo, sec-butilo, isobutilo, etc.), y grupos alquilo sustituidos con alquilo (p. ej., grupos cicloalquilo sustituidos con alquilo y grupos alquilo sustituidos con cicloalquilo). A menos que se especifique otra cosa, el término "alquilo" incluye tanto "alquilos sin sustituir" como "alquilos sustituidos". Tal como se usa en la presente memoria, el término "alquilos sustituidos" se refiere a grupos alquilo que tienen sustituyentes que reemplazan uno o más hidrógenos en uno o más carbonos de la cadena principal de hidrocarburo. Dichos sustituyentes pueden incluir, por ejemplo, grupos alquenilo, alquinilo, halógeno, hidroxilo, alquilcarbonilo, arilcarbonilo, alcoxycarbonilo, ariloxi, ariloxycarbonilo, carboxilato, alquilcarbonilo, arilcarbonilo, alcoxycarbonilo, aminocarbonilo, alquilaminocarbonilo, dialquilaminocarbonilo, alquiltiocarbonilo, alcoxilo, fosfato, fosfonato, fosfinato, ciano, amino (que incluye alquil amino, dialquilamino, arilamino, diarilamino y alquilarilamino), acilamino (que incluye alquilcarbonilamino, arilcarbonilamino, carbamoilo y ureido), imino, sulfhidrilo, alquiltio, ariltio, tiocarboxilato, sulfatos, alquilsulfino, sulfonatos, sulfamoilo, sulfonamido, nitro, trifluorometilo, ciano, azido, heterocíclico, alquilarilo o aromático (que incluye heteroaromático).

La diferenciación de la actividad antimicrobiana "-cida" o "-estática", las definiciones que describen el grado de eficacia y los protocolos oficiales de laboratorio para medir esta eficacia son consideraciones para comprender la relevancia de los agentes y composiciones antimicrobianas. Las composiciones antimicrobianas pueden efectuar dos tipos de daño en las células microbianas. El primero es una acción letal e irreversible que da lugar a la destrucción o incapacitación completa de las células microbianas. El segundo tipo de daño celular es reversible, de modo que si el organismo se libera del agente, puede multiplicarse nuevamente. El primero se denomina bactericida y el último, bacteriostático. Un higienizante y un desinfectante son, por definición, agentes que proporcionan actividad antibacteriana o bactericida. En contraste, un conservante se describe generalmente como un inhibidor o composición bacteriostática.

Para el propósito de esta solicitud de patente, se logra una reducción eficaz de microorganismos cuando las poblaciones de microorganismos se reducen en un 50%, en mucho más de lo que se logra con un lavado con agua, o al menos $0,3-1 \log_{10}$. Mayores reducciones en la población microbiana proporcionan mayores niveles de protección. En esta aplicación, dicha reducción de la población es el mínimo aceptable para los procesos. Cualquier reducción mayor de la población de microorganismos es un beneficio adicional que proporciona mayores niveles de protección.

El término "desinfectante", como se usa en la presente memoria, se refiere a un agente que destruye todas las células vegetativas, que incluyen los microorganismos patógenos más reconocidos, usando el procedimiento descrito en A.O.A.C. Use Dilution Methods, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, párrafo 955.14 y secciones aplicables, 15ª edición, 1990 (EPA Directriz 91-2). Tal como se usa en la presente memoria, la expresión "desinfección de alto nivel" o "desinfectante de alto nivel" se refiere a un compuesto o composición que destruye sustancialmente todos los organismos, excepto los altos niveles de esporas bacterianas, y se efectúa con un germicida químico aprobado para su comercialización como esterilizante por la Administración de Alimentos y Medicamentos. Tal como se usa en la presente memoria, la expresión "desinfección de nivel intermedio" o "desinfectante de nivel intermedio" se refiere a un compuesto o composición que destruye las micobacterias, la mayoría de los virus y las bacterias con un germicida químico registrado como un tuberculocida por la Agencia de Protección Ambiental (EPA). Tal como se usa en la presente memoria, la expresión "desinfección de bajo nivel" o "desinfectante de bajo nivel" se refiere a un compuesto o composición que destruye algunos virus y bacterias con un germicida químico registrado como desinfectante hospitalario por la EPA.

La frase "superficie de procesamiento de alimentos" o "superficie de alimentos", tal como se usa en la presente memoria, se refiere a una superficie de una herramienta, una máquina, un equipo, una estructura, un edificio o similar que se emplea como parte de una actividad de procesamiento, preparación o almacenamiento de alimentos. Los ejemplos de superficies de procesamiento de alimentos incluyen superficies de equipos de procesamiento o preparación de alimentos (p. ej., equipo de corte en rodajas, enlatado o transporte, incluidos los canales), de artículos de procesamiento de alimentos (p. ej., utensilios, vajilla, artículos de lavado y vasos de vidrio), y de suelos, paredes o accesorios de estructuras en las que se produce el procesamiento de alimentos. Las superficies de procesamiento de alimentos se encuentran y se emplean en sistemas de circulación de aire anti-deterioro de alimentos, higienización de envases asépticos, refrigeración de alimentos y limpiadores e higienizantes de enfriadores, higienización de lavado de artículos, limpieza e higienización de aparatos de blanqueo, materiales de envasado de alimentos, aditivos para tablas de corte, higienización de tercer fregadero, enfriadores y calentadores de bebidas, aguas para escaldar o enfriar carne, geles higienizantes, torres de refrigeración, aerosoles para prendas antimicrobianas para el procesamiento de alimentos, y lubricantes, aceites y aditivos de aclarado para la preparación de alimentos que no sean o sean poco acuosos.

La frase "superficie de atención sanitaria", tal como se usa en la presente memoria, se refiere a una superficie de un instrumento, un dispositivo, un carro, una jaula, mobiliario, una estructura, un edificio o similar que se emplea como parte de una actividad de atención sanitaria. Los ejemplos de superficies de atención sanitaria incluyen superficies de instrumentos médicos o dentales, de dispositivos médicos o dentales, de aparatos electrónicos usados para vigilar la salud del paciente, y de suelos, paredes o accesorios de estructuras en los que se produce la atención sanitaria. Las superficies de atención sanitaria se encuentran en hospitales, quirófanos, enfermerías, salas de parto, morgues y salas de diagnóstico clínico. Estas superficies pueden ser aquellas tipificadas como "superficies duras" (tales como paredes, suelos, bacinillas, etc.), o superficies de punto, tejidas, y no tejidas (tales como prendas quirúrgicas, cortinas, ropa de cama, vendas, etc.), o equipo para el cuidado del paciente (tales como respiradores, equipo de diagnóstico, derivadores, endoscopios, sillas de ruedas, camas, etc.), o equipo quirúrgico y de diagnóstico. Las superficies de atención sanitaria incluyen los artículos y las superficies empleadas para la atención veterinaria.

El término "grupo heterocíclico", como se usa en la presente memoria (por ejemplo, en referencia a alquilos sustituidos que incluyen un grupo heterocíclico), incluye estructuras de anillo cerrado análogas a los grupos carbocíclicos en las que uno o más de los átomos de carbono del anillo es un elemento distinto del carbono, por ejemplo, nitrógeno, azufre u oxígeno. Los grupos heterocíclicos pueden ser saturados o insaturados. Los grupos heterocíclicos ejemplares incluyen, pero sin limitación, aziridina, óxido de etileno (epóxidos, oxiranos), tiirano (episulfuros), dioxirano, azetidina, oxetano, tietano, dioxetano, ditietano, ditietina, azolidina, pirrolidina, pirrolina, oxolano, dihidrofurano, y furano.

El término "instrumento", tal como se usa en la presente memoria, se refiere a los diversos instrumentos o dispositivos médicos o dentales que pueden beneficiarse de la limpieza con una composición de olor reducido según la presente invención. Las frases "instrumento médico", "instrumento dental", "dispositivo médico", "dispositivo dental", "equipo médico" o "equipo dental" se refieren a instrumentos, dispositivos, herramientas, electrodomésticos, aparatos y equipos usados en medicina u odontología. Dichos instrumentos, dispositivos y equipos pueden esterilizarse en frío, empaparse o lavarse y después esterilizarse con calor, o beneficiarse de otro modo de la limpieza en una composición de la presente invención. Estos diversos instrumentos, dispositivos y equipos incluyen, pero sin limitación: instrumentos de diagnóstico, bandejas, cubetas, soportes, gradillas, fórceps, tijeras, cizallas, sierras (p. ej., sierras para huesos y sus cuchillas), hemostatos, cuchillos, cinceles, trépanos, limas, tenazas, taladros, brocas, escofinas, fresas, separadores, trituradores, elevadores, pinzas, portaagujas, soportes, grapas, ganchos, gubias, curetas, retractor, enderezadores, punzones, extractores, palas, querátomos, espátulas, expresores, trocates, dilatadores, jaulas, artículos de vidrio, tubos, catéteres, cánulas, tapones, endoprótesis vasculares, artroscopios y equipo relacionado, y similares, o combinaciones de los mismos.

Los términos objetos o superficies "agrícolas" o "veterinarias", como se usan en la presente memoria, incluyen alimentos para animales, estaciones y recintos de riego para animales, cuartos de animales, clínicas veterinarias para animales (por ejemplo, áreas quirúrgicas o de tratamiento), áreas quirúrgicas para animales y similares.

El término "microorganismos", tal como se usa en la presente memoria, se refiere a cualquier organismo no celular o unicelular (que incluye los organismos coloniales). Los microorganismos incluyen todos los procariotas. Los microorganismos incluyen bacterias (incluidas las cianobacterias), líquenes, microhongos, protozoos, virinos, viroides, virus y algunas algas. Tal como se usa en la presente memoria, el término "microbio" es sinónimo de microorganismo.

Los términos "mezclado" o "mezcla", cuando se usan en relación con "composición de ácido peroxycarboxílico" o "ácidos peroxycarboxílicos", se refieren a una composición o mezcla que incluye más de un ácido peroxycarboxílico, tal como una composición o mezcla que incluye ácido peroxiacético y ácido peroxioctanoico.

Las frases "olor desagradable", "olor ofensivo" o "mal olor", como se usan en la presente memoria, se refieren a un olor penetrante, picante o acre, o ambiente atmosférico del que una persona típica se retira si puede. El tono hedónico proporciona una medida del grado en el que un olor es agradable o desagradable. Un "olor desagradable",

"olor ofensivo" o "mal olor" tiene un tono hedónico que lo califica como desagradable o más desagradable que una disolución del 5% en peso de ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico o mezclas de los mismos.

El término "objeto", como se usa en la presente memoria, se refiere a algo material que puede ser percibido por los sentidos, directa y / o indirectamente. Los objetos incluyen una superficie, que incluye una superficie dura (como vidrio, cerámica, metal, roca natural y sintética, madera y polímero), un elastómero o plástico, sustratos tejidos y no tejidos, una superficie de procesamiento de alimentos, una superficie de atención sanitaria, y similares. Los objetos también incluyen un producto alimenticio (y sus superficies); un cuerpo o corriente de agua o gas (por ejemplo, una corriente de aire); y superficies y artículos empleados en los sectores hosteleros e industriales.

El término "higienizante", tal como se usa en la presente memoria, se refiere a un agente que reduce el número de contaminantes bacterianos hasta niveles seguros según lo considerado por los requisitos de salud pública. En una realización, los higienizantes para uso en esta invención proporcionarán al menos una reducción del 99,999% (reducción del orden de 5 unidades logarítmicas). Estas reducciones se pueden evaluar usando un procedimiento establecido en Germicidal and Detergent Sanitizing Action of Disinfectants, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, párrafo 960.09 y secciones aplicables, 15ª edición, 1990 (EPA Directriz 91-2). Según esta referencia, un higienizante debería proporcionar una reducción del 99,999% (reducción del orden de 5 unidades logarítmicas) en 30 segundos a temperatura ambiente, 25 °C +/- 2 °C, frente a varios organismos de ensayo.

La frase "ácido carboxílico de cadena corta", como se usa en la presente memoria, se refiere a un ácido carboxílico que tiene un olor característico malo, picante o acre. Los ejemplos de ácidos carboxílicos de cadena corta incluyen ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico.

El término "esporicida", como se usa en la presente memoria, se refiere a un agente o proceso físico o químico que tiene la capacidad de causar una reducción mayor del 90% (reducción del orden de 1 unidad logarítmica) en la población de esporas, como las esporas de *Bacillus cereus*, *Bacillus atropheaus* o *Bacillus subtilis*, en 30 minutos a temperatura ambiente. En ciertas realizaciones, las composiciones esporicidas de la invención proporcionan una reducción mayor del 99% (reducción de un orden de 2 unidades logarítmicas), reducción mayor del 99,99% (reducción de un orden de 4 unidades logarítmicas) o mayor que una reducción del 99,999% (reducción de un orden de 5 unidades logarítmicas) en dicha población en al menos 30 minutos a temperatura ambiente. En aspectos preferidos, la reducción esporicida en tales poblaciones es preferiblemente efectiva en 10 segundos a 60 °C.

El término "artículo", tal como se usa en la presente memoria, se refiere a objetos tales como utensilios para comer y cocinar, platos, y otras superficies duras tales como duchas, fregaderos, inodoros, bañeras, encimeras, ventanas, espejos, vehículos de transporte y suelos. Tal como se usa en la presente memoria, la expresión "lavado de artículos" se refiere al lavado, limpieza o aclarado de artículos. Artículo también se refiere a objetos hechos de plástico. Los tipos de plásticos que se pueden limpiar con las composiciones según la invención incluyen, pero sin limitación, los que incluyen polímeros de policarbonato (PC), polímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) y polímeros de polisulfona (PS). Otro plástico ejemplar que puede limpiarse usando los compuestos y las composiciones de la invención incluye tereftalato de polietileno (PET).

Tal como se usa en la presente memoria, el término "soluble en agua" se refiere a un compuesto que se puede disolver en agua a una concentración de más del 1% en peso. Los términos "ligeramente soluble" o "ligeramente soluble en agua" se refieren a un compuesto que se puede disolver en agua solo a una concentración del 0,1 al 1,0% en peso. Además, la expresión "insoluble en agua" se refiere a un compuesto que se puede disolver en agua solamente a una concentración inferior al 0,1 %p.

Las expresiones "porcentaje en peso", "% p", "porcentaje en peso", "% en peso" y variaciones de las mismas, como se usan en la presente memoria, se refieren a la concentración de una sustancia como el peso de esa sustancia dividido entre el peso total de la composición y multiplicado por 100. Se entiende que, tal como se usa en la presente memoria, "porcentaje", "%" y similares se pretende que sean sinónimos de "porcentaje en peso", "% en peso", etc.

Composiciones de ácido peroxicarboxílico

Si bien no es necesario comprender el mecanismo para poner en práctica la presente invención, y aunque la presente invención no se limita a ningún mecanismo de acción particular, se contempla que, en algunas realizaciones, las composiciones de ácido peroxicarboxílico que usan un alcohol C2-C6, tal como etanol, pueden eliminar y / o enmascarar los malos olores inherentes a los ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta tradicionales, así como proporcionar beneficios de solubilización y / o eficacia a la composición de ácido peroxicarboxílico resultante.

Como aprecia un experto en la técnica, las composiciones de ácido peroxicarboxílico cambian con el tiempo. Los malos olores comúnmente asociados a las composiciones de ácido peroxicarboxílico son indicativos de la degradación de los ácidos peroxicarboxílicos con el tiempo. Ciertos beneficios de emplear las composiciones de ácido peroxicarboxílico según la invención y los métodos de la invención implican la reducción, enmascaramiento y / o eliminación de los olores como resultado del empleo de alcoholes C2-C6. Por ejemplo, sin limitarse a una teoría particular, el uso de un alcohol C2-C6 en una composición de ácido peroxicarboxílico forma ésteres solubles en

agua.

- Según una realización de la invención, y sin pretender limitarse a una teoría particular, el uso de un alcohol C2-C6 en las composiciones de ácido peroxicarboxílico proporciona ésteres solubles en agua. La presencia de un éster soluble en agua o marginalmente soluble en agua en las composiciones de ácido peroxicarboxílico da como resultado numerosos beneficios, que incluyen, por ejemplo, una eficacia microbiológica mejorada de los ácidos peroxicarboxílicos. En particular, de acuerdo con una realización preferida de la invención, la eficacia microbiológica mejorada de los ácidos peroxicarboxílicos proporciona la actividad antimicrobiana contra los patógenos formadores de endosporas resistentes, que incluyen, por ejemplo, *Bacillus* y *Clostridium*, que incluyen *B. cereus*, *B. subtilis*, *B. atropheaus* y *C. difficile*.
- La presente invención se refiere a composiciones antimicrobianas mejoradas que contienen ácidos peroxicarboxílicos C1-C22 y un alcohol C2-C6 para una reacción de esterificación para formar ésteres en los ácidos peroxicarboxílicos resultantes.
- En ciertas realizaciones de la invención, las composiciones antimicrobianas mejoradas incluyen además un tensioactivo aniónico ácido y / o tensioactivo hidrótopo. Beneficiosamente, los ácidos peroxicarboxílicos y el tensioactivo aniónico ácido, que puede ser un ácido oleico persulfonado, son ambos agentes antimicrobianos. En otros aspectos, las composiciones no emplean tensioactivos, tales como tensioactivos hidrótopos, ni emplean cantidades mínimas de tensioactivos.
- En ciertos aspectos preferidos de la invención, los ácidos peroxicarboxílicos mixtos (tales como una composición en equilibrio de ácidos peroxicarboxílicos mixtos) se combinan con el ácido oleico persulfonado tensioactivo aniónico ácido en cantidades tan bajas como 1% en peso, o tan bajas como 0,1% en peso, o tan bajas como 0,01% en peso, o aún más bajas como 0,001% en peso. De manera beneficiosa, la cantidad mínima de ácido oleico persulfonado proporciona los beneficios de un tensioactivo aniónico (por ejemplo, perfil de espumación y eliminación de ácidos peroxicarboxílicos durante varios procesos de limpieza y / o desinfección), así como la eficacia microbiológica adicional lograda a partir de la formulación de una composición de ácidos peroxicarboxílicos mixtos.
- Sorprendentemente, las composiciones de ácido peroxicarboxílico según la invención no exhiben el olor inaceptable comúnmente asociado a las composiciones de ácidos peroxicarboxílicos mixtos y / o únicos.
- Los niveles adecuados de un alcohol C2-C6 en una composición concentrada de acuerdo con la invención incluyen una proporción molar de alcohol respecto de ácido peroxicarboxílico C1-C22 de al menos 160:1 de alcohol respecto de ácido peroxicarboxílico a 1:10 para una composición concentrada de acuerdo con la invención. En una realización preferida, la proporción molar de alcohol respecto de ácido peroxicarboxílico para una composición concentrada es de 120:1 a 1:20, o de 100:1 a 1:25. Debe entenderse que todos los intervalos y valores entre estos intervalos y valores están abarcados por la presente invención.
- En una realización de la invención, una composición pre-equilibrio concentrada puede incluir del 1 al 80% en peso de ácidos carboxílicos C1-C22 y del 0,1 al 20% en peso de alcohol C2-C6.
- Los niveles adecuados de alcohol C2-C6 en una composición lista para el uso (RTU) según la invención incluyen una proporción molar de ácido peroxicarboxílico C1-C22 respecto de alcohol C2-C6 de al menos 500:1 a 3:1. En una realización preferida, la proporción molar de ácido peroxicarboxílico respecto de alcohol para una composición RTU es de 500:1 a 10:1, o de 1400:1 a 20:1.
- En una realización de la invención, una composición RTU pre-equilibrio incluye del 0,1 al 50% en peso de ácidos carboxílicos C1-C22 y del 0,01% en peso al 10% en peso de alcohol C2-C6. Las composiciones RTU pueden diluirse adicionalmente de acuerdo con las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria.
- Beneficiosamente, las disoluciones de uso de las composiciones de ácidos peroxicarboxílicos mixtos post-equilibrio de la invención tienen concentraciones de uso más bajas que las composiciones convencionales de ácido peroxicarboxílico de una sola especie, incluidas las composiciones de ácido peroxicarboxílico de una sola especie empleadas habitualmente en las aplicaciones de limpieza y / o llenado aséptico. En una realización de la invención, se emplean menos de 4000 ppm de ácido peroxicarboxílico C1-C22 (por ejemplo, compuestos activos de ácidos peroxicarboxílicos mixtos - compuestos activos de ácidos peroxicarboxílicos totales), preferiblemente menos de 2000 ppm, preferiblemente menos de 1750 ppm, y más preferiblemente de 1000 ppm a 1700 ppm de ácido peroxicarboxílico C1-C22 en una composición de ácidos peroxicarboxílicos mixtos post-equilibrio.
- Cada una de las composiciones puede formularse combinando cada uno de los ingredientes enumerados en una composición pre-equilibrio para generar las composiciones de ácidos peroxicarboxílicos mixtos de la invención. Las composiciones de ácido peroxicarboxílico se formulan para proporcionar una composición en equilibrio, en donde el ácido peroxicarboxílico existe en equilibrio con su correspondiente ácido carboxílico y el agente oxidante de peróxido de hidrógeno.
- Las composiciones de la invención pueden ser ligeramente insolubles en agua en una dilución de uso y / o formulación RTU. En una realización ejemplar de la invención que emplea ácido peracético y ácido peroctanoico, el

alto nivel de ácido acético en la forma concentrada mantiene el ácido octanoico y los ésteres solubilizados. Tras la dilución de uso, no hay suficiente ácido acético para mantenerlos en disolución, lo que resulta en una disminución de la solubilidad en una disolución de uso. En un aspecto adicional de la invención, la inclusión de PSOA ayuda a proporcionar una mayor solubilidad en las disoluciones de uso. Beneficiosamente, el uso de PSOA ayuda adicionalmente a enjuagar (es decir, no depositar) los componentes menos solubles. En otro aspecto beneficioso de la invención, el PSO también puede ayudar a permitir que los productos químicos penetren en las comunidades biológicas de patógenos.

Típicamente, el pH de una mezcla en equilibrio es inferior a 1 o 2, y el pH de una disolución al 1% de la mezcla en equilibrio en agua es de 2 a 9, dependiendo de los otros componentes de la disolución al 1%, y el pH de una composición de uso puede ser de 1 a 9 dependiendo de los otros componentes. Preferiblemente, las composiciones de acuerdo con la invención tienen un pH inferior a 7, o de 1 a 7. Debe entenderse que todos los intervalos y valores entre estos intervalos y valores están abarcados por la presente invención.

Las composiciones de ácido peroxicarboxílico de la presente invención tienen al menos la misma estabilidad que las composiciones convencionales de ácido peroxicarboxílico disponibles comercialmente. Sin limitarse a una teoría particular de la invención, el uso de alcohol C2-C6 para generar ésteres da como resultado un aumento en la molaridad de las composiciones de ácido peroxicarboxílico resultante, lo que puede tener un efecto beneficioso sobre la estabilidad de las composiciones. En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención son estables durante al menos 2 años a temperatura ambiente. En realizaciones adicionales, las composiciones de la presente invención son estables durante al menos 1 año a temperatura ambiente.

En realizaciones adicionales, las composiciones mejoradas de ácidos peroxicarboxílicos mixtos de la presente invención también se consideran composiciones estables en frío. Como se usa en la presente memoria, "estable en frío" se refiere a una composición que no se separará en fases a 4 °C (es decir, temperatura refrigerada), que representa las condiciones en las que la solubilidad de una composición es la más problemática en su forma concentrada. De manera beneficiosa, según un aspecto de la invención, las composiciones de la presente invención son ácidos peroxicarboxílicos mixtos estables en frío, que incluyen las realizaciones que no emplean un hidrótrópico.

Sin limitarse a una teoría particular de la invención, la combinación de un ácido peroxicarboxílico C₂-C₄ y un ácido peroxicarboxílico C₈-C₁₂ proporciona suficiente solubilidad y también promueve la estabilidad de las composiciones. En la presente memoria se describen composiciones de ácidos peroxicarboxílicos mixtos adecuadas adicionales según la invención.

Ácidos peroxicarboxílicos

La composición de ácido peroxicarboxílico incluye al menos un ácido carboxílico sulfonado y ácido peroxicarboxílico sulfonado, con al menos un ácido percarboxílico C1-C22 y ácido peroxicarboxílico C1-C22.

Los ácidos peroxicarboxílicos se refieren a ácidos que tienen la fórmula general R(CO₃H)_n. El grupo R puede estar saturado o insaturado, así como sustituido o sin sustituir. Como se describe en la presente memoria, R es un grupo alquilo, arilalquilo, cicloalquilo, aromático, heterocíclico o éster, tal como un grupo éster alquílico. N es uno, dos o tres, y se nombra al prefijar el ácido original con peroxi. Los grupos éster se definen como grupos R que incluyen restos orgánicos (como los enumerados anteriormente para R) y restos éster. Los ejemplos de grupos éster incluyen grupos éster alifáticos, tales como R₁OC(O)R₂, donde cada uno de R₁ y R₂ pueden ser grupos alifáticos, preferiblemente alquilo, descritos anteriormente para R. Preferiblemente R₁ y R₂ son cada uno independientemente pequeños grupos alquilo, tales como grupos alquilo con 1 a 5 átomos de carbono.

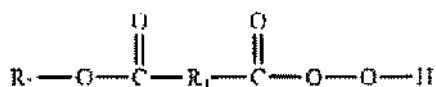
Como apreciará un experto en la técnica, los ácidos peroxicarboxílicos no son tan estables como los ácidos carboxílicos, y su estabilidad generalmente aumenta al aumentar el peso molecular. La descomposición térmica de estos ácidos generalmente puede darse por radicales libres y rutas sin radicales, por fotodescomposición o descomposición inducida por radicales, o por la acción de iones metálicos o complejos. Los ácidos peroxicarboxílicos se pueden formar mediante la acción directa en equilibrio catalizada por ácido del peróxido de hidrógeno con el ácido carboxílico, mediante la autooxidación de aldehídos, o de cloruros e hidruros ácidos, o anhídridos carboxílicos con hidrógeno o peróxido de sodio.

De acuerdo con la invención, se emplea al menos un ácido peroxicarboxílico C1-C22. Los ácidos peroxicarboxílicos ejemplares útiles en las composiciones de la presente invención incluyen ácido peroxifórmico, peroxiacético, peroxipropiónico, peroxibutanoico, peroxipentanoico, peroxihexanoico, peroxiheptanoico, peroxioctanoico, peroxinonanoico, peroxidodecanoico, peroxiundecanoico, peroxidodecanoico, peroxiláctico, peroxicítrico, peroximaleico, peroxiascórbito, peroxihidroxiacético (peroxiglicólico), peroxioxálico, peroximalónico, peroxisuccínico, peroxiglutarico, peroxiadípico, peroxipimélico, peroxisubérico, y peroxisebáico, y mezclas de los mismos. Los ácidos peroxicarboxílicos útiles también incluyen los ácidos peroxicarboxílicos de éster descritos en la presente memoria, y las composiciones de la presente invención que incluyen los ácidos peroxicarboxílicos de éster. Las formas peroxi de los ácidos carboxílicos con más de un resto carboxilato pueden tener uno o más de los restos carboxilo presentes como restos peroxicarboxilo. Se ha descubierto que estos ácidos peroxicarboxílicos proporcionan una buena acción antimicrobiana, con una buena estabilidad en las mezclas acuosas. En una

realización preferida, la composición de la invención utiliza una combinación de varios ácidos peroxicarboxílicos diferentes.

En una realización, la composición de la invención utiliza una combinación de varios ácidos peroxicarboxílicos diferentes para proporcionar los beneficios antimicrobianos mejorados de la presente invención. Según una realización, la composición incluye más de un ácido peroxicarboxílico C₁-C₂₂. De acuerdo con una realización, la composición incluye uno o más ácidos peroxicarboxílicos C₂-C₄ pequeños, uno o más ácidos peroxicarboxílicos grandes C₈-C₁₂, uno o más ácidos peroxicarboxílicos de éster, uno o más ácidos peroxicarboxílicos de éster alquílico, y / o uno o más ácidos mono- o diperoxicarboxílicos que tienen hasta 12 átomos de carbono. Según otra realización, el ácido peroxicarboxílico tiene de 2 a 12 átomos de carbono. Según una realización, los ácidos peroxicarboxílicos incluyen ácido peroxiacético (POAA) (o ácido peracético, que tiene la fórmula CH₃COOOH) y / o ácido peroxioctanoico (POOA) (o ácido peroctanoico, que tiene la fórmula, por ejemplo, de ácido n-peroxioctanoico (CH₃(CH₂)₆COOOH).

En una realización, la composición de la invención incluye un ácido peroxicarboxílico de éster. Como se usa en la presente memoria, el ácido peroxicarboxílico de éster se refiere a una molécula que tiene la fórmula:



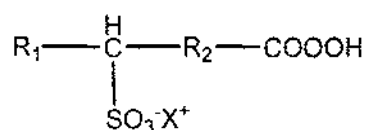
R₁ y R₂ pueden ser independientemente cualquiera de una amplia variedad de grupos orgánicos (por ejemplo, alquilo, lineal o cíclico, aromático o saturado) o grupos orgánicos sustituidos (por ejemplo, con uno o más heteroátomos o grupos orgánicos). El ácido peroxicarboxílico de éster puede prepararse usando métodos típicamente empleados para producir ácido peroxicarboxílico, tales como incubar el correspondiente ácido carboxílico de éster con un agente oxidante, por ejemplo, peróxido de hidrógeno.

Los ácidos peroxicarboxílicos de éster de alquilo útiles en esta invención incluyen ácido monometil monoperoxioxálico, ácido monometil monoperoximalónico, ácido monometil monoperoxisuccínico, ácido monometil monoperoxiglutarico, ácido monometil monoperoxidiácico, ácido monometil monoperoxipimélico, ácido monometil monoperoxisubérico, y ácido monometil monoperoxisebácico; ácido monoetil monoperoxioxálico, ácido monoetil monoperoximalónico, ácido monoetil monoperoxisuccínico, ácido monoetil monoperoxiglutarico, ácido monoetil monoperoxidiácico, ácido monoetil monoperoxipimélico, ácido monoetil monoperoxisubérico, y ácido monoetil monoperoxisebácico; ácido monopropil monoperoxioxálico, ácido monopropil monoperoximalónico, ácido monopropil monoperoxisuccínico, ácido monopropil monoperoxiglutarico, ácido monopropil monoperoxidiácico, ácido monopropil monoperoxipimélico, ácido monopropil monoperoxisubérico, y ácido monopropil monoperoxisebácico, en los que propilo puede ser n- o isopropilo; y ácido monobutil monoperoxioxálico, ácido monobutil monoperoximalónico, ácido monobutil monoperoxisuccínico, ácido monobutil monoperoxiglutarico, ácido monobutil monoperoxidiácico, ácido monobutil monoperoxipimélico, ácido monobutil monoperoxisubérico, y ácido monobutil monoperoxisebácico, en los que butilo puede ser n-, iso-, o t-butilo.

Se incluye una descripción adicional de los ácidos peroxicarboxílicos de éster alquílico adecuados y los ácidos peroxicarboxílicos de éster según la invención en las patentes de EE.UU. n°s 7.816.555 y 7.622.606, ambas tituladas "Composiciones de ácido peroxicarboxílico con olor reducido".

De acuerdo con la invención, se emplea al menos un ácido peroxicarboxílico sulfonado. Se entiende que los ácidos peroxicarboxílicos sulfonados incluyen la forma de ácido peroxicarboxílico de un ácido carboxílico sulfonado. La cadena de ácido peroxicarboxílico puede sulfonarse en una variedad de ubicaciones. En algunas realizaciones, los ácidos peroxicarboxílicos sulfonados de la presente invención son ácidos peroxicarboxílicos sulfonados de cadena media, que se refieren a un compuesto de ácido peroxicarboxílico que incluye un grupo sulfonato unido a un carbono que está a una distancia de al menos un carbono (por ejemplo, la posición tres o más) desde el carbono del grupo ácido peroxicarboxílico en la cadena principal de carbono de la cadena de ácido peroxicarboxílico, en donde el al menos un carbono no está en la posición terminal. Como se usa en la presente memoria, el término "posición terminal" se refiere al carbono de la cadena principal de carbono de un ácido peroxicarboxílico que está más alejado del grupo peroxicarboxilo.

Según una realización de la invención, los ácidos peroxicarboxílicos sulfonados tienen la siguiente fórmula general:



en donde R₁ es hidrógeno, o un grupo alquilo sustituido o sin sustituir; R₂ es un grupo alquilo sustituido o sin sustituir; X es hidrógeno, un grupo catiónico o un resto formador de éster; o sales o ésteres de los mismos.

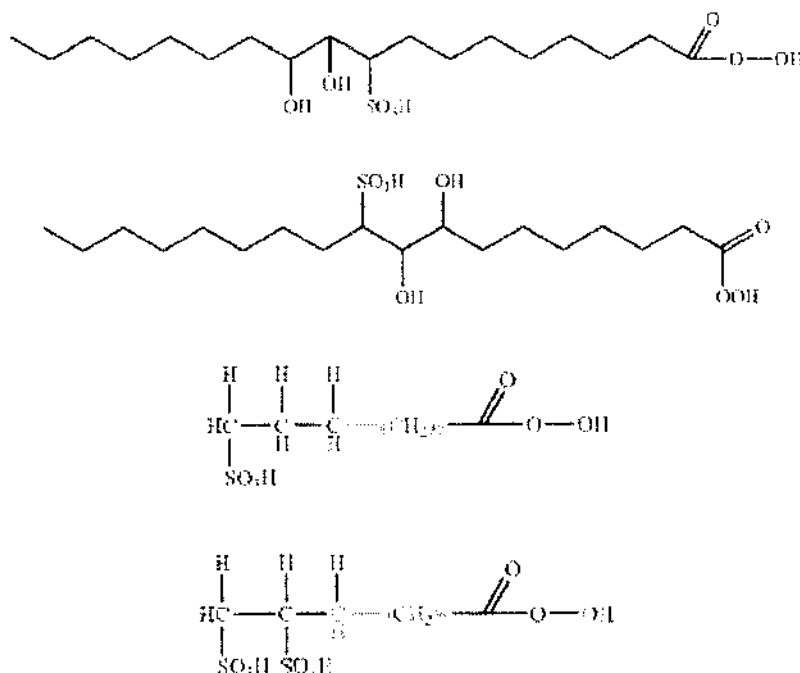
En algunas realizaciones, R₁ es un grupo alquilo C_m sustituido o sin sustituir; X es hidrógeno, un grupo catiónico, o

5

15

20





Se incluye una descripción adicional de los ácidos peroxycarboxílicos sulfonados adecuados, y los métodos para prepararlos, de acuerdo con la invención, en las solicitudes de patente de EE.UU. de n°s de serie 13/290.355, 12/568.493 y 12/413.179, tituladas "Ácidos sulfoperoxycarboxílicos, su preparación y métodos de uso como agentes blanqueadores y antimicrobianos".

Según la invención, se emplea al menos un ácido carboxílico C1-C22 en las composiciones de ácido peroxycarboxílico. En general, los ácidos carboxílicos tienen la fórmula R-COOH, en la que R puede representar cualquier número de grupos diferentes, que incluyen grupos alifáticos, grupos alicíclicos, grupos aromáticos, grupos heterocíclicos y grupos éster, tales como grupos éster alquílico, todos los cuales pueden estar saturados o insaturados y / o sustituidos o sin sustituir. Los ácidos carboxílicos pueden tener uno, dos, tres o más grupos carboxilo. Los grupos éster preferidos incluyen grupos éster alifáticos, tales como R₁OC(O)R₂, donde cada uno de R₁ y R₂ pueden ser grupos alifáticos, preferiblemente alquilo, descritos anteriormente para R. Preferiblemente R₁ y R₂ son cada uno independientemente grupos alquilo pequeños, tales como grupos alquilo con 1 a 4 átomos de carbono.

Las composiciones de la invención emplean ácidos carboxílicos que contienen hasta 22 átomos de carbono. Los ejemplos de ácidos carboxílicos adecuados incluyen ácido fórmico, acético, propiónico, butanoico, pentanoico, hexanoico, heptanoico, octanoico, nonanoico, decanoico, undecanoico, dodecanoico, láctico, maleico, ascórbico, cítrico, hidroxiaacético (glicólico), neopentanoico, neoheptanoico, neodecanoico, oxálico, malónico, succínico, glutárico, adípico, pimélico subérico y sebáico. Los ejemplos de ácidos carboxílicos de alquil éster adecuados incluyen ácido monometil oxálico, ácido monometil malónico, ácido monometil succínico, ácido monometil glutárico, ácido monometil adípico, ácido monometil pimélico, ácido monometil subérico y ácido monometil sebáico; ácido monoetil oxálico, ácido monoetil malónico, ácido monoetil succínico, ácido monoetil glutárico, ácido monoetil adípico, ácido monoetil pimélico, ácido monoetil subérico y ácido monoetil sebáico; ácido monopropil oxálico, ácido monopropil malónico, ácido monopropil succínico, ácido monopropil glutárico, ácido monopropil adípico, ácido monopropil pimélico, ácido monopropil subérico y ácido monopropil sebáico, en los que propilo puede ser n- o isopropilo; y ácido monobutil oxálico, ácido monobutil malónico, ácido monobutil succínico, ácido monobutil glutárico, ácido monobutil adípico, ácido monobutil pimélico, ácido monobutil subérico y ácido monobutil sebáico, en los que butilo puede ser n-, iso- o t-butilo.

En ciertas realizaciones, el ácido carboxílico para el uso con las composiciones de la presente invención es un ácido carboxílico C₂ a C₁₂. En ciertas realizaciones, el ácido carboxílico para el uso con las composiciones de la presente invención es un ácido carboxílico C₅ a C₁₁. En ciertas realizaciones, el ácido carboxílico para el uso con las composiciones de la presente invención es un ácido carboxílico C₁ a C₄. Los ejemplos de ácidos carboxílicos adecuados incluyen, pero sin limitación, ácido fórmico, acético, propiónico, butanoico, pentanoico, hexanoico, heptanoico, octanoico, nonanoico, decanoico, undecanoico, dodecanoico, así como sus isómeros ramificados, láctico, maleico, ascórbico, cítrico, hidroxiaacético, neopentanoico, neoheptanoico, neodecanoico, oxálico, malónico, succínico, glutárico, adípico, pimélico subérico, y sus mezclas. Los ácidos carboxílicos que son generalmente útiles incluyen ácidos carboxílicos de éster, tales como ácidos carboxílicos de éster alquílico.

Las composiciones de la presente invención incluyen una combinación de ácidos peroxycarboxílicos, ácidos

peroxicarboxílicos sulfonados, ácidos carboxílicos y ácidos carboxílicos sulfonados. De acuerdo con la invención, las composiciones de la presente invención incluyen al menos un ácido peroxicarboxílico sulfonado, al menos un ácido carboxílico, al menos un ácido carboxílico sulfonado y al menos un ácido peroxicarboxílico. En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen al menos dos, al menos tres, o al menos cuatro o más ácidos carboxílicos, ácidos peroxicarboxílicos, ácidos carboxílicos sulfonados y ácidos peroxicarboxílicos sulfonados.

Las estructuras químicas de la presente memoria, que incluyen los ácidos peroxicarboxílicos, se dibujan de acuerdo con los estándares convencionales conocidos en la técnica. Por lo tanto, cuando un átomo, como un átomo de carbono, tal como se dibuja parece tener una valencia insatisfecha, entonces se supone que esa valencia se satisface mediante un átomo de hidrógeno, a pesar de que ese átomo de hidrógeno no se dibuje necesariamente explícitamente. Las estructuras de algunos de los compuestos de esta invención incluyen átomos de carbono estereogénicos. Debe entenderse que los isómeros que surgen de tal asimetría (por ejemplo, todos los enantiómeros y diastereómeros) están incluidos dentro del alcance de esta invención, a menos que se indique lo contrario. Es decir, a menos que se estipule lo contrario, cualquier centro de carbono quiral puede ser de estereoquímica (R) o (S). Tales isómeros pueden obtenerse en forma sustancialmente pura mediante técnicas de separación clásicas y mediante síntesis controlada estereoquímicamente. Además, los alquenos pueden incluir la geometría E o Z, cuando sea apropiado. Además, los compuestos de la presente invención pueden existir en formas no solvatadas, así como solvatadas con disolventes aceptables tales como agua, THF, etanol y similares. En general, las formas solvatadas se consideran equivalentes a las formas no solvatadas para los fines de la presente invención.

La cantidad de ácido peroxicarboxílico en las composiciones de uso y concentradas puede variar hasta los límites en los que el ácido peroxicarboxílico puede disolverse o suspenderse en la composición. Preferiblemente, el ácido peroxicarboxílico está presente (en un uso o concentrado) de una composición post-equilibrio a una concentración del 0,01 al 50% en peso, preferiblemente del 0,1 al 50% en peso, del 1 al 50% en peso y del 10 al 50% en peso. Preferiblemente, el ácido carboxílico está presente (en un uso o concentrado) de una composición pre-equilibrio a una concentración del 0,1 al 80% en peso, preferiblemente del 0,1 al 50% en peso, del 1 al 50% en peso. Preferiblemente, el ácido carboxílico está presente (en un uso o concentrado) de una composición post-equilibrio a una concentración del 0,1 al 80% en peso, preferiblemente del 0,1 al 40% en peso, del 1 al 40% en peso. Las composiciones de uso pueden diluirse adicionalmente de acuerdo con diversas realizaciones, y tales diluciones están incluidas dentro del alcance de la invención.

Preparación de los ácidos peroxicarboxílicos

Los métodos y aparatos ejemplares para preparar ácidos peroxicarboxílicos se describen en la patente de EE.UU. n° 7.547.421 y la solicitud de patente de EE.UU. de n° de serie 12/430.523, ambas tituladas "Aparato y método preparar un ácido peroxicarboxílico". Estos y otros métodos y aparatos conocidos para preparar los ácidos peroxicarboxílicos y / o los ácidos peroxicarboxílicos sulfonados particulares de acuerdo con la invención están incluidos dentro del alcance de la invención.

En algunas realizaciones, el material de partida para la preparación de los ácidos peroxicarboxílicos de las composiciones es un ácido graso, lo que también puede incluir un ácido graso sulfonado. En algunas realizaciones, los ácidos peroxicarboxílicos de la presente invención se forman a partir de ácidos grasos disponibles comercialmente. Según algunas realizaciones, los ácidos peroxicarboxílicos de la presente invención se forman a partir de ácidos grasos sulfonados. En otras realizaciones, los compuestos de la presente invención se forman a partir de ácidos grasos sin sulfonar comercialmente disponibles, que pueden sulfonarse. En algunas realizaciones, el ácido graso de partida se sulfonará antes de la conversión en un ácido peroxicarboxílico. En otras realizaciones, el ácido graso de partida se sulfonará al mismo tiempo o después de la formación del ácido peroxicarboxílico. Los ácidos grasos sulfonados adecuados para el uso en la formación de los compuestos de la presente invención incluyen, pero sin limitación, ácido 11-sulfoundecanoico, ácido 10,11-disulfoundecanoico, ácido oleico sulfonado, ácido linoleico sulfonado, ácido palmitoleico sulfonado y ácido esteárico sulfonado.

Dependiendo del ácido graso de partida para la preparación de los ácidos peroxicarboxílicos mixtos de las composiciones, se incluye una mezcla de compuestos en las composiciones de la presente invención. Por ejemplo, según la realización de la invención que usa un material de partida de ácido oleico sulfonado que puede contener más de una forma del ácido oleico sulfonado, ya que no es químicamente puro, el ácido oleico peroxisulfonado formado puede incluir una mezcla de compuestos de sulfoperoxiácido. De acuerdo con esta realización de la invención, los sulfoperoxiácidos pueden formarse usando una variedad de mecanismos de reacción, que incluyen, por ejemplo, la acción directa en equilibrio catalizada por ácido del peróxido de hidrógeno con los materiales de partida. El ácido oleico sulfonado puede entonces combinarse con ácidos grasos sin sulfonar, tales como ácido acético y / o ácido octanoico.

En algunos aspectos, en condiciones ambientales, la reacción para preparar las composiciones de ácido peroxicarboxílico puede requerir una semana o más para alcanzar las concentraciones deseables de ácido peroxicarboxílico en equilibrio. En otros aspectos, las condiciones pueden modificarse para alcanzar las máximas composiciones de ácido peroxicarboxílico en 60 minutos o en unas pocas horas. Un experto en la técnica determinará las diversas modificaciones en las condiciones de las reacciones de los ácidos peroxicarboxílicos para

obtener las concentraciones deseables dentro de un período de tiempo particular.

En ciertas realizaciones de la invención, las composiciones de ácido peroxicarboxílico se preparan en presencia del alcohol, en lugar de usar un adyuvante alcohólico que se agrega después de formar el ácido peroxicarboxílico.

Alcoholes

5 Se puede usar una variedad de alcoholes C2-C6 en las composiciones de ácido peroxicarboxílico de acuerdo con la invención. Los alcoholes proporcionan diversos beneficios, incluida la eliminación de ácidos carboxílicos malolientes y de bajo peso molecular mediante esterificación. Además, los alcoholes pueden proporcionar beneficios de solubilización. El alcohol es un alcohol de cadena inferior, es decir, un alcohol C₂-C₆, preferiblemente un alcohol C₂-C₄. En un aspecto preferido, el alcohol es un etanol SDA (prueba 190), tal como un etanol desnaturalizado con terc-
10 butilo.

Pueden emplearse alcoholes C2-C6 que tienen diferentes concentraciones de acuerdo con la invención. El alcohol C2-C6 también puede ser una mezcla de alcoholes C2-C6. Por consiguiente, la composición puede contener un alcohol C2-C6, o una mezcla de dos o más alcoholes C2-C6.

15 Los ejemplos de alcoholes C2-C6 adecuados para el uso en las composiciones de ácido peroxicarboxílico de acuerdo con la invención incluyen etanol, propanoles y butanoles. El alcohol C2-C6 es preferiblemente etanol, que proporciona un olor agradable y afrutado, y una solución rentable al problema resuelto por la presente invención. Según otra realización, el etanol proporciona residuos sin reaccionar que tienen un perfil de toxicidad favorable.

20 De acuerdo con la presente invención, la formulación de los compuestos de ácido peroxicarboxílico que incluyen un alcohol C2-C6, como etanol, da como resultado un olor agradable similar a un éster en la formulación en varias horas desde la adición del etanol y / o los otros alcoholes C2-C6. Aunque sin pretender limitarse a una teoría particular de la invención, el alcohol C2-C6 da como resultado una esterificación significativa de los diversos ácidos carboxílicos de cadena corta, o al menos un enmascaramiento profundo de esos olores.

25 El alcohol C2-C6 está presente preferiblemente en la composición de ácido peroxicarboxílico pre-equilibrio en una cantidad del 0,1% en peso al 20% en peso, del 0,1% en peso al 10% en peso, del 1% en peso al 10% en peso de alcohol C2-C6, o más preferiblemente del 1% en peso al 5% en peso de alcohol C2-C6. La cantidad de alcohol C2-C6 en las composiciones de ácido peroxicarboxílico según la invención puede variar dependiendo de la formulación de una disolución concentrada o de uso. En ciertas realizaciones, una composición concentrada puede diluirse en un factor de 16:1 a 1000:1, lo que da como resultado concentraciones de uso del alcohol C2-C6 de 5 ppm a 1.000 ppm.

Agentes Oxidantes

30 De acuerdo con la invención, las composiciones de ácido peroxicarboxílico incluyen al menos un agente oxidante.

Las composiciones de ácido peroxicarboxílico según la invención incluyen un constituyente de peróxido de hidrógeno. Beneficiosamente, el peróxido de hidrógeno en combinación con los ácidos peroxicarboxílicos proporciona ciertas acciones antimicrobianas contra los microorganismos. Además, el peróxido de hidrógeno puede proporcionar una acción efervescente que puede irrigar cualquier superficie a la que se aplique. El peróxido de
35 hidrógeno funciona con una acción de lavado mecánico una vez aplicado que limpia aún más la superficie. Una ventaja adicional del peróxido de hidrógeno es la compatibilidad alimentaria de esta composición tras el uso y la descomposición. Por ejemplo, las combinaciones de ácido peroxiacético, ácido peroxioctanoico y peróxido de hidrógeno dan como resultado ácido acético, ácido octanoico, agua y oxígeno tras la descomposición, todos los cuales son compatibles con los productos alimenticios y no afectan negativamente a un aparato, manipulación o procesamiento, u otras superficies a las que se aplique la composición de ácido peroxicarboxílico.
40

En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen del 0,1% en peso de agente oxidante al 80% en peso de agente oxidante en una composición pre-equilibrio. En otras realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen del 1% en peso al 80% en peso de agente oxidante. En algunas realizaciones, las composiciones de la invención incluyen del 10% en peso al 75% en peso de agente oxidante.

Tensioactivo

45 En algunos aspectos de la invención, las composiciones de ácido peroxicarboxílico incluyen al menos un tensioactivo. Los tensioactivos se incluyen preferiblemente en las composiciones de ácido peroxicarboxílico para aumentar la solubilidad del ácido peroxicarboxílico o para mantener el pH de la composición. De acuerdo con una realización de la invención, el tensioactivo es un acoplador o solubilizador de hidrótrofo, que puede usarse para
50 asegurar que la composición conserve la estabilidad de fases y esté en una única forma acuosa altamente activa. Tales solubilizadores o acopladores de hidrótrofo se pueden usar a concentraciones que mantienen la estabilidad de fases, pero no dan como resultado una interacción compositiva indeseada.

Los tensioactivos particularmente adecuados para el uso con las composiciones de la presente invención incluyen, pero sin limitación, tensioactivos no iónicos, tensioactivos aniónicos, tensioactivos anfóteros y tensioactivos

dipolares. Preferiblemente, los tensioactivos aniónicos se emplean con las composiciones de ácido peroxycarboxílico de la invención. Los tensioactivos ejemplares que se pueden usar están disponibles comercialmente de varias fuentes. Para una discusión de los tensioactivos, véase Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, tercera edición, volumen 8, páginas 900-912.

- 5 Según una realización preferida de la invención, el tensioactivo es un tensioactivo aniónico ácido. Según otra realización, el tensioactivo es un agente antimicrobiano. Los tensioactivos ejemplares, solubilizadores de hidrófobo, incluyen tensioactivos aniónicos tales como un alquilsulfato, un aril sulfonato, un alquil o alcano sulfonato, un alquil benceno lineal o sulfonato de naftaleno, un alcanosulfonato secundario, alquil éter sulfato o sulfonato, un alquil fosfato o fosfonato, dialquil éster de ácido sulfosuccínico, ésteres de azúcar (por ejemplo, ésteres de sorbitán) y un alquil C₈₋₁₀ glucósido. En realizaciones adicionales, un tensioactivo puede incluir un ácido oleico sulfonado.

- 10 En algunas realizaciones, las composiciones pre-equilibrio de la presente invención incluyen del 0,001% en peso al 20% en peso de un tensioactivo. En otras realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen del 0,01% en peso al 5% en peso de un tensioactivo. En realizaciones adicionales, las composiciones post-equilibrio de la presente invención incluyen del 0,00001% en peso al 10% en peso de un tensioactivo. En realizaciones adicionales, las composiciones de la presente invención incluyen de 10 ppm a 10.000 ppm de un tensioactivo. En realizaciones adicionales, las composiciones de la presente invención incluyen de 10 ppm a 100 ppm de un tensioactivo.

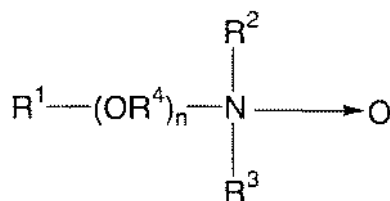
Tensioactivos no iónicos

- 20 Los tensioactivos no iónicos adecuados para el uso con las composiciones de la presente invención incluyen los tensioactivos alcoxilados. Los tensioactivos alcoxilados adecuados incluyen copolímeros EO / PO, copolímeros EO / PO con caperuza, alcoxilatos de alcohol, alcoxilatos de alcohol con caperuza, mezclas de los mismos, o similares. Los tensioactivos alcoxilados adecuados para su uso como disolventes incluyen copolímeros en bloque EO / PO, tales como los tensioactivos Pluronic y Pluronic inverso; alcoxilatos de alcohol; y alcoxilatos de alcohol con caperuza, tales como Plurafac LF221 y Tegoten EC11; mezclas de los mismos, o similares.

Tensioactivos no iónicos semipolares

El tipo semipolar de agentes tensioactivos no iónicos es otra clase de tensioactivo no iónico útil en las composiciones de la presente invención. Los tensioactivos no iónicos semipolares incluyen los óxidos de amina, óxidos de fosfina, sulfóxidos y sus derivados alcoxilados.

Los óxidos de amina son óxidos de amina terciaria que corresponden a la fórmula general:



- 30 en donde la flecha es una representación convencional de un enlace semipolar; y R¹, R², y R³ pueden ser restos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos, alicíclicos, o combinaciones de los mismos. En general, para los óxidos de amina de interés como detergente, R¹ es un radical alquilo de 8 a 24 átomos de carbono; R² y R³ son alquilo o hidroxialquilo de 1-3 átomos de carbono o una mezcla de los mismos; R² y R³ pueden estar unidos entre sí, por ejemplo a través de un átomo de oxígeno o nitrógeno, para formar una estructura de anillo; R⁴ es un grupo alquileo o hidroxialquileo que contiene de 2 a 3 átomos de carbono; y n varía de 0 a 20. Se puede generar un óxido de amina a partir de la amina correspondiente y un agente oxidante, como peróxido de hidrógeno.

- Los tensioactivos de óxido de amina hidrosolubles útiles se seleccionan de los óxidos de octilo, decilo, dodecilo, isodecilo, di(alquilo inferior)amina de coco o sebo, cuyos ejemplos específicos son óxido de octildimetilamina, óxido de nonildimetilamina, óxido de decildimetilamina, óxido de undecildimetilamina, óxido de dodecildimetilamina, óxido de iso-dodecildimetilamina, óxido de tridecildimetilamina, óxido de tetradecildimetilamina, óxido de pentadecildimetilamina, óxido de hexadecildimetilamina, óxido de heptadecildimetilamina, óxido de octadecildimetilamina, óxido de dodecildipropilamina, óxido de tetradecildipropilamina, óxido de hexadecildipropilamina, óxido de tetradecildibutilamina, óxido de octadecildibutilamina, óxido de bis(2-hidroxietyl)dodecilamina, óxido de bis(2-hidroxietyl)-3-dodecoxi-1-hidroxiopropilamina, óxido de dimetil-(2-hidroxi)dodecil)amina, óxido de 3,6,9-trioctadecildimetilamina y óxido de 3-dodecoxi-2-hidroxiopropildi-(2-hidroxietyl)amina.

Tensioactivos Aniónicos

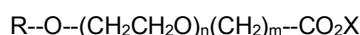
- Los tensioactivos de sulfatos aniónicos adecuados para el uso en las presentes composiciones incluyen los sulfatos de alquil éter, sulfatos de alquilo, los sulfatos de alquilo primario y secundario lineal y ramificado, etoxisulfatos de

alquilo, sulfatos grasos de oleil glicerol, sulfatos de éter de alquil fenol y óxido de etileno, los sulfatos de acil C₅-C₁₇-N-(alquil C₁-C₄) y --N--(hidroxialquil C₁-C₂) glucamina, y los sulfatos de alquilpolisacáridos tales como los sulfatos de alquilpoliglucósido, y similares. También se incluyen los alquilsulfatos, alquil poli(etilenoxi) éter sulfatos y poli(etilenoxi) sulfatos aromáticos tales como los sulfatos o productos de condensación de óxido de etileno y nonil fenol (que generalmente tienen de 1 a 6 grupos oxietileno por molécula).

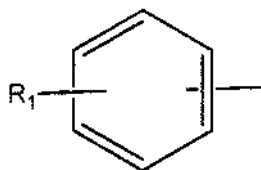
Los tensioactivos de sulfonato aniónico adecuados para el uso en las presentes composiciones también incluyen alquilsulfonatos, los alquilsulfonatos primarios y secundarios lineales y ramificados, y los sulfonatos aromáticos con o sin sustituyentes.

Los tensioactivos aniónicos de carboxilato adecuados para su uso en las presentes composiciones incluyen ácidos carboxílicos (y sales), tales como ácidos alcanóicos (y alcanóatos), ácidos carboxílicos de éster (por ejemplo, succinatos de alquilo), ácidos carboxílicos de éter y similares. Tales carboxilatos incluyen alquil etoxi carboxilatos, alquil aril etoxi carboxilatos, tensioactivos de alquil polietoxi policarboxilato y jabones (por ejemplo, alquil carboxilos). Los carboxilatos secundarios útiles en las presentes composiciones incluyen los que contienen una unidad de carboxilo conectada a un carbono secundario. El carbono secundario puede estar en una estructura de anillo, por ejemplo, como en el ácido p-octil benzoico, o como en los ciclohexil carboxilatos sustituidos con alquilo. Los tensioactivos de carboxilato secundarios típicamente no contienen enlaces éter, ni enlaces éster y ni grupos hidroxilo. Además, típicamente carecen de átomos de nitrógeno en el grupo de la cabeza (porción anfífila). Los tensioactivos de jabón secundarios adecuados contienen típicamente 11-13 átomos de carbono en total, aunque pueden estar presentes más átomos de carbono (por ejemplo, hasta 16). Los carboxilatos adecuados también incluyen acilaminoácidos (y sales), como acilglutamatos, péptidos de acilo, sarcosinatos (p. ej., sarcosinatos de N-acilo), tauratos (p. ej., tauratos de N-acilo y amidas de ácidos grasos de metil taurida), y similares.

Los tensioactivos aniónicos adecuados incluyen alquil o alquilaril etoxi carboxilatos de la siguiente fórmula:

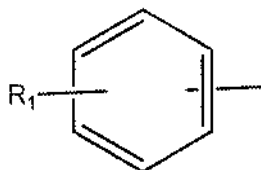


en la que R es un grupo alquilo C₈ a C₂₂ o



en la que R₁ es un grupo alquilo C₄-C₁₆; n es un número entero de 1-20; m es un número entero de 1-3; y X es un contraión, como hidrógeno, sodio, potasio, litio, amonio o una sal de amina como monoetanolamina, dietanolamina o trietanolamina. En algunas realizaciones, n es un número entero de 4 a 10 y m es 1. En algunas realizaciones, R es un grupo alquilo C₈-C₁₆. En algunas realizaciones, R es un grupo alquilo C₁₂-C₁₄, n es 4, y m es 1.

En otras realizaciones, R es



y R₁ es un grupo alquilo C₆-C₁₂. Todavía en otras realizaciones, R₁ es un grupo alquilo C₉, n es 10 y m es 1. Tales alquil y alquilaril etoxi carboxilatos están disponibles comercialmente. Estos etoxicarboxilatos están típicamente disponibles como las formas ácidas, que pueden convertirse fácilmente en la forma aniónica o de sal.

Tensioactivos Anfóteros

Los tensioactivos anfóteros o anfóliticos contienen un grupo hidrófilo básico y uno ácido y un grupo hidrófobo orgánico. Estas entidades iónicas pueden ser cualquiera de los grupos aniónicos o catiónicos descritos en la presente memoria para otros tipos de tensioactivos. Un grupo básico de nitrógeno y un grupo carboxilato ácido son los grupos funcionales típicos empleados como grupos hidrófilos básicos y ácidos. En algunos tensioactivos, el sulfonato, sulfato, fosfonato o fosfato proporcionan la carga negativa.

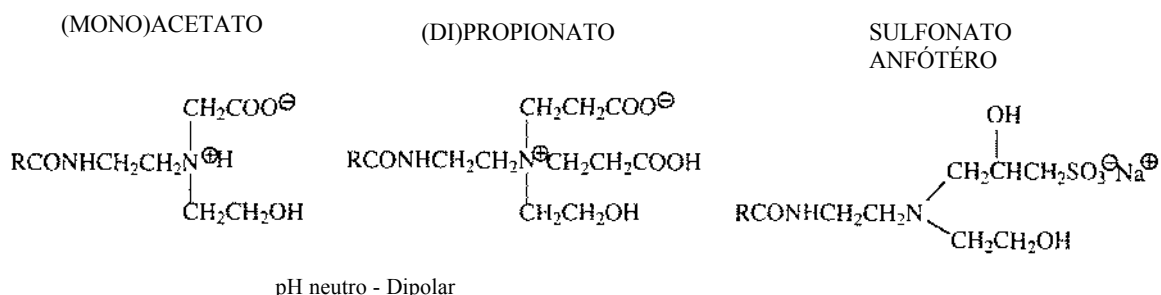
Los tensioactivos anfóteros pueden describirse ampliamente como derivados de aminas secundarias y terciarias alifáticas, en las que el radical alifático puede ser de cadena lineal o ramificada y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de 8 a 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico de solubilización en agua, por ejemplo, carboxi, sulfo, sulfato, fosfato o fosfono. Los tensioactivos anfóteros se subdividen en dos clases principales conocidas por los expertos en la técnica, y se describen en "Surfactant Encyclopedia", Cosmetics & Toiletries, vol.

104 (2) 69-71 (1989). La primera clase incluye derivados de acil / dialquil etilendiamina (por ejemplo, derivados de 2-alquil hidroxietil imidazolina) y sus sales. La segunda clase incluye N-alquilaminoácidos y sus sales. Se puede prever que algunos tensioactivos anfóteros encajan en ambas clases.

Los tensioactivos anfóteros pueden sintetizarse mediante métodos conocidos por los expertos en la técnica. Por ejemplo, la 2-alquilhidroxietilimidazolina se sintetiza por condensación y cierre del anillo de un ácido carboxílico de cadena larga (o un derivado) con dialquil-etilendiamina. Los tensioactivos anfóteros comerciales se derivatizan por hidrólisis posterior y apertura del anillo de imidazolina por alquilación, por ejemplo con ácido cloroacético o acetato de etilo. Durante la alquilación, uno o dos grupos carboxialquilo reaccionan para formar una amina terciaria y un enlace éter con diferentes agentes alquilantes que producen diferentes aminas terciarias.

Los ejemplos de tensioactivos anfóteros adecuados incluyen los derivados de imidazol de cadena larga, que incluyen compuestos carboximetilados (glicinatos) que con frecuencia se denominan betainas. Las betainas son una clase especial de anfóteros que se analizan a continuación en la sección titulada Tensioactivos Dipolares. Estos y otros tensioactivos anfóteros se describen adicionalmente en la solicitud de patente de EE.UU. de n° de serie 12/568.493, titulada "Ácidos sulfoperoxicarboxílicos, su preparación y métodos de uso como agentes blanqueadores y antimicrobianos".

Los derivados de imidazol de cadena larga que tienen aplicación en la presente invención generalmente tienen la fórmula general:



en donde R es un grupo hidrófobo acíclico que contiene de 8 a 18 átomos de carbono y M es un catión para neutralizar la carga del anión, generalmente sodio. Los anfóteros derivados de imidazolina comercialmente importantes que se pueden emplear en las presentes composiciones incluyen, por ejemplo: cocoanfopropionato, cocoanfocarboxi-propionato, cocoanfoglicinato, cocoanfocarboxiglicinato, cocoanfopropil-sulfonato y ácido cocoanfocarboxi-propiónico. Los ácidos anfocarboxílicos se pueden producir a partir de imidazolin grasas en las que la funcionalidad de ácido dicarboxílico del ácido anfodicarboxílico es ácido diacético y / o ácido dipropiónico.

Los compuestos carboximetilados (glicinatos) descritos anteriormente en la presente memoria con frecuencia se denominan betainas. Las betainas son una clase especial de anfóteros que se analizan a continuación en la sección titulada Tensioactivos Dipolares.

Adicionalmente, los tensioactivos anfóteros adecuados incluyen N-alquilaminoácidos de cadena larga, que se preparan fácilmente mediante reacción con RNH_2 , en donde R = alquilo $\text{C}_8\text{-C}_{18}$ de cadena lineal o ramificada, aminas grasas con ácidos carboxílicos halogenados. La alquilación de los grupos amino primarios de un aminoácido conduce a aminas secundarias y terciarias. Los sustituyentes alquilo pueden tener grupos amino adicionales que proporcionan más de un centro de nitrógeno reactivo. La mayoría de los ácidos de N-alquilamina comerciales son derivados de beta-alanina o beta-N(2-carboxietil)alanina. Los ejemplos de anfólitos comerciales de N-alquilaminoácidos que tienen aplicación en esta invención incluyen alquil beta-amino dipropionatos, $\text{RN}(\text{C}_2\text{H}_4\text{COOM})_2$ y $\text{RNHC}_2\text{H}_4\text{COOM}$. En una realización, R puede ser un grupo hidrófobo acíclico que contiene de 8 a 18 átomos de carbono, y M es un catión para neutralizar la carga del anión.

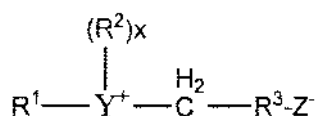
Los tensioactivos anfóteros adecuados incluyen los derivados de productos de coco tales como aceite de coco o ácido graso de coco. Los tensioactivos derivados de coco adecuados adicionales incluyen como parte de su estructura un resto etilendiamina, un resto alcanolamida, un resto aminoácido, p. ej. glicina, o una combinación de los mismos; y un sustituyente alifático de 8 a 18 (p. ej. 12) átomos de carbono. Tal tensioactivo también puede considerarse un ácido alquil anfodicarboxílico. Estos tensioactivos anfóteros pueden incluir estructuras químicas representadas como: $\text{C}_{12}\text{-alquil-C(O)-NH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-N}^+(\text{CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO}_2\text{Na})_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$ o $\text{C}_{12}\text{-alquil-C(O)-N(H)-CH}_2\text{-CH}_2\text{-N}^+(\text{CH}_2\text{-CO}_2\text{Na})_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$. El cocoanfodipropionato disódico es un tensioactivo anfótero adecuado, y está disponible comercialmente con el nombre comercial Miranol™ FBS de Rhodia Inc. (Cranbury, N.J.). Otro tensioactivo anfótero derivado de coco adecuado, con el nombre químico cocoanfodiacetato disódico, se comercializa con el nombre comercial Mirataine™ JCHA, también de Rhodia Inc.

Una lista típica de clases anfóteras, y especies de estos tensioactivos, se proporciona en la pat. de EE.UU. n° 3.929.678 expedida a Laughlin y Heuring el 30 de diciembre de 1975, y se proporcionan ejemplos adicionales en "Surface Active Agents and Detergents" (Vol. I y II de Schwartz, Perry y Berch).

Tensioactivos Dipolares

Los tensioactivos dipolares pueden considerarse como un subconjunto de los tensioactivos anfóteros, y pueden incluir una carga aniónica. Los tensioactivos dipolares pueden describirse ampliamente como derivados de aminas secundarias y terciarias, derivados de aminas heterocíclicas secundarias y terciarias, o derivados de compuestos de amonio cuaternario, fosfonio cuaternario o sulfonio terciario. Típicamente, un tensioactivo dipolar incluye un amonio cuaternario cargado positivamente o, en algunos casos, un ion sulfonio o fosfonio; un grupo carboxilo cargado negativamente; y un grupo alquilo. Las moléculas dipolares generalmente contienen grupos catiónicos y aniónicos que se ionizan en un grado casi igual en la región isoelectrónica de la molécula, y que pueden desarrollar una fuerte atracción de "sal interna" entre los centros de carga positiva-negativa. Los ejemplos de tales tensioactivos sintéticos dipolares incluyen derivados de compuestos de amonio, fosfonio y sulfonio cuaternarios alifáticos, en los que los radicales alifáticos pueden ser de cadena lineal o ramificada y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de 8 a 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico de solubilización en agua, por ejemplo, carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato. Los tensioactivos de betaína y sultaína son tensioactivos dipolares ejemplares para el uso en la presente memoria.

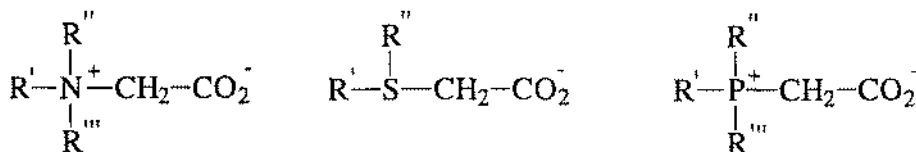
Una fórmula general para estos compuestos es:



en la que R¹ contiene un radical alquilo, alquenoilo, o hidroxialquilo de 8 a 18 átomos de carbono que tienen de 0 a 10 restos de óxido de etileno y de 0 a 1 resto de glicerilo; Y se selecciona del grupo que consiste en átomos de nitrógeno, fósforo y azufre; R² es un grupo alquilo o monohidroxialquilo que contiene de 1 a 3 átomos de carbono; x es 1 cuando Y es un átomo de azufre y 2 cuando Y es un átomo de nitrógeno o fósforo, R³ es un alquenoilo o hidroxialquilo de 1 a 4 átomos de carbono y Z es un radical seleccionado del grupo que consiste en grupos carboxilato, sulfonato, sulfato, fosfonato y fosfato.

Los ejemplos de tensioactivos dipolares que tienen las estructuras enumeradas anteriormente incluyen: 4-[N,N-di(2-hidroxietil)-N-octadecilamonio]-butano-1-carboxilato; 5-[S-3-hidroxipropil-S-hexadecilsulfonio]-3-hidroxipentano-1-sulfato; 3-[P,P-dietil-P-3,6,9-trioxatetracosanofosfonio]-2-hidroxipropano-1-fosfato; 3-[N,N-dipropil-N-3-dodecoxi-2-hidroxipropil-amonio]-propano-1-fosfonato; 3-(N,N-dimetil-N-hexadecilamonio)-propano-1-sulfonato; 3-(N,N-dimetil-N-hexadecilamonio)-2-hidroxipropano-1-sulfonato; 4-[N,N-di(2(2-hidroxietil)-N(2-hidroxidodecil)amonio)-butano-1-carboxilato; 3-[S-etil-S-(3-dodecoxi-2-hidroxipropil)sulfonio]-propano-1-fosfato; 3-[P,P-dimetil-P-dodecilsulfonio]-propano-1-fosfonato; y S [N,N-di(3-hidroxipropil)-N-hexadecilamonio]-2-hidroxipentano-1-sulfato. Los grupos alquilo contenidos en dichos tensioactivos detergentes pueden ser lineales o ramificados y saturados o insaturados.

El tensioactivo dipolar adecuado para el uso en las presentes composiciones incluye una betaína de la estructura general:



Estas betaínas tensioactivas típicamente no exhiben fuertes caracteres catiónicos o aniónicos en los extremos de pH, ni muestran una solubilidad reducida en agua en su rango isoelectrónico. A diferencia de las sales de amonio cuaternario "externas", las betaínas son compatibles con los compuestos aniónicos. Los ejemplos de betaínas adecuadas incluyen acilamidopropildimetil betaína de coco; hexadecil dimetil betaína; acil C₁₂₋₁₄-amidopropilbetaína; acil C₈₋₁₄-amidoheptadildietil betaína; 4-acil C₁₄₋₁₆-metilamidodietilamonio-1-carboxibutano; acil C₁₆₋₁₈-amidodimetilbetaína; acil C₁₂₋₁₆-amidopentandietilbetaína; y acil C₁₂₋₁₆-metilamidodimetilbetaína.

Las sultaínas útiles en la presente invención incluyen aquellos compuestos que tienen la fórmula (R(R¹)₂N⁺R²SO³⁻), en la que R es un grupo hidrocarbilo C₆-C₁₈, cada R¹ es típicamente un alquilo C₁-C₃, por ejemplo metilo, y R² es un grupo hidrocarbilo C₁-C₆, por ejemplo, un grupo alquenoilo o hidroxialquenoilo C₁-C₃.

Una lista típica de clases dipolares, y especies de estos tensioactivos, se da en la patente de EE.UU. n° 3.929.678 expedida a Laughlin y Heuring el 30 de diciembre de 1975. Se dan más ejemplos en "Surface Active Agents and Detergents" (Vol. I y II por Schwartz, Perry y Berch).

Adyuvantes - Otros ingredientes adicionales

En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención pueden incluir otros ingredientes adicionales. Los ingredientes adicionales adecuados para el uso con las composiciones de la presente invención incluyen, pero

sin limitación, acidulantes, agentes estabilizantes, p. ej., agentes quelantes, secuestrantes y /o inhibidores de la cristalización, tampones, detergentes, agentes humectantes, agentes desespumantes, espesantes, agentes espumantes, agentes reductores de peróxido de hidrógeno (p. ej., enzimas catalasas), agentes de solidificación, agentes de mejora estética (es decir, colorantes, odorizantes o perfumes) y otros agentes de limpieza. Estos ingredientes adicionales se pueden preformular con las composiciones de la invención o añadirlos al sistema antes, después o sustancialmente de manera simultánea con la adición de las composiciones de la presente invención. Además, las composiciones se pueden usar junto con uno o más agentes de limpieza convencionales, p. ej., un detergente alcalino.

Acidulantes

En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen un acidulante. El acidulante puede actuar como un catalizador para la conversión de ácido carboxílico en ácido peroxicarboxílico o la formación de un éster. El acidulante puede ser efectivo para formar una composición concentrada con un pH de 1 o menos. El acidulante puede ser efectivo para formar una composición de uso con un pH de 5, 5 o menos, 4, 4 o menos, 3, 3 o menos, 2, 2 o menos, o similares. En algunas realizaciones, se puede usar un acidulante para bajar el pH de una disolución de limpieza alcalina a un pH de 10, 10 o menos, 9, 9 o menos, 8, 8 o menos, 7, 7 o menos, 6 o 6 o menos. En una realización, el acidulante incluye un ácido inorgánico. Los ácidos inorgánicos adecuados incluyen, pero sin limitación, ácido sulfúrico, bisulfato de sodio, ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido clorhídrico. En algunas realizaciones, el acidulante incluye un ácido orgánico. Los ácidos orgánicos adecuados incluyen, pero sin limitación, ácido metano sulfónico, ácido etano sulfónico, ácido propano sulfónico, ácido butano sulfónico, ácido xileno sulfónico, ácido benceno sulfónico, ácido fórmico, ácido acético, ácidos mono, di o tri-halocarboxílicos, ácido picolínico, ácido dipicolínico y mezclas de los mismos. En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención están exentas o sustancialmente exentas de un ácido basado en fósforo.

En algunas realizaciones, el acidulante seleccionado también puede funcionar como un agente estabilizante. Por lo tanto, las composiciones de la presente invención pueden estar sustancialmente exentas de un agente estabilizante adicional.

En ciertas realizaciones, la presente composición incluye del 0,5 al 80% en peso de acidulante, 1 al 50% en peso, 5 al 30% en peso de acidulante, o 7 al 14% en peso de acidulante. Debe entenderse que todos los valores e intervalos entre estos valores e intervalos están abarcados por las composiciones de la presente invención.

Agentes estabilizantes

En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen uno o más agentes estabilizantes. Los agentes estabilizantes pueden usarse, por ejemplo, para estabilizar el ácido peroxicarboxílico y el peróxido de hidrógeno, y para prevenir la oxidación prematura de este constituyente dentro de la composición de la invención. En algunas realizaciones, se puede usar un agente estabilizante ácido. Por lo tanto, en algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención pueden estar sustancialmente exentas de un acidulante adicional. Los agentes estabilizantes adecuados incluyen, por ejemplo, agentes quelantes o secuestrantes. Los secuestrantes adecuados incluyen, pero sin limitación, compuestos quelantes orgánicos que secuestran iones metálicos en disolución, particularmente iones de metales de transición. Dichos secuestrantes incluyen agentes complejantes orgánicos de ácido amino- o hidroxipolifosfónico (ya sea en forma ácida o de sal soluble), ácidos carboxílicos (p. ej., policarboxilato polimérico), ácidos hidroxicarboxílicos, ácidos aminocarboxílicos o ácidos carboxílicos heterocíclicos, p. ej., ácido piridina-2,6-dicarboxílico (ácido dipicolínico).

En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen ácido dipicolínico como agente estabilizante. Las composiciones que incluyen ácido dipicolínico pueden formularse para que estén exentas o sustancialmente exentas de fósforo. También se ha observado que la inclusión de ácido dipicolínico en una composición de la presente invención ayuda a lograr la estabilidad de fases de las composiciones, en comparación con otros agentes estabilizantes convencionales, es decir, ácido 1-hidroxietilideno-1,1-difosfónico ($\text{CH}_3\text{C}(\text{PO}_3\text{H}_2)_2\text{OH}$) (HEDP).

En otras realizaciones, el secuestrante puede ser o incluir ácido fosfónico o una sal de fosfonato. Los ácidos fosfónicos y sales de fosfonato adecuados incluyen HEDP; ácido etilendiamino-tetrakis-metilenfosfónico (EDTMP); ácido dietilentriamino-pentakis-metilenfosfónico (DTPMP); ácido ciclohexano-1,2-tetrametilenfosfónico; amino[tri(ácido metilenfosfónico)]; (etilendiamina[ácido tetrametilenfosfónico]); ácido 2-fosfeno-butano-1,2,4-tricarboxílico; o las sales de los mismos, tales como las sales de metales alcalinos, sales de amonio o sales de alquiloilamina, tales como sales de mono, di o tetra-etanolamina; ácido picolínico, dipicolínico o mezclas de los mismos. En algunas realizaciones, los fosfonatos orgánicos, por ejemplo, HEDP están incluidos en las composiciones de la presente invención.

Los agentes quelantes de aditivos alimentarios disponibles comercialmente incluyen fosfonatos comercializados con el nombre comercial DEQUEST®, incluido, por ejemplo, ácido 1-hidroxietilideno-1,1-difosfónico, disponible de Monsanto Industrial Chemicals Co., St. Louis, Missouri, como DEQUEST® 2010; amino(tri(ácido metilenfosfónico)), ($\text{N}[\text{CH}_2\text{2PO}_3\text{H}_2]_3$), disponible de Monsanto como DEQUEST® 2000; etilendiamina[tetra(ácido metilenfosfónico)]

disponible de Monsanto como DEQUEST® 2041; y ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico disponible de Mobay Chemical Corporation, Inorganic Chemicals Division, Pittsburgh, Pa., como Bayhibit AM.

El secuestrante puede ser o incluir un secuestrante de tipo ácido aminocarboxílico. Los secuestrantes de tipo ácido aminocarboxílico adecuados incluyen los ácidos o sales de metales alcalinos de los mismos, por ejemplo, amino acetatos y las sales de los mismos. Los aminocarboxilatos adecuados incluyen ácido N-hidroxietilaminodiacético; ácido hidroxietilendiaminotetraacético, ácido nitrilotriacético (NTA); ácido etilendiaminotetraacético (EDTA); ácido N-hidroxietilendiaminotriacético (HEDTA); ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA); y ácido alanina-N,N-diacético; y similares; y mezclas de los mismos.

El secuestrante puede ser o incluir un policarboxilato. Los policarboxilatos adecuados incluyen, por ejemplo, poli(ácido acrílico), copolímero maleico / olefina, copolímero acrílico / maleico, poli(ácido metacrílico), copolímeros de ácido acrílico-ácido metacrílico, poliacrilamida hidrolizada, polimetacrilamida hidrolizada, copolímeros de poliamida-metacrilamida hidrolizadas, poliacrilonitrilo hidrolizado, polimetacrilonitrilo hidrolizado, copolímeros de acrilonitrilo-metacrilonitrilo hidrolizados, poli(ácido maleico), poli(ácido fumárico), copolímeros de ácido acrílico e itacónico, policarboxilato de fosfino, formas de ácido o sal de los mismos, mezclas de los mismos, y similares.

En ciertas realizaciones, la presente composición incluye del 0,01 al 10% en peso de agente estabilizante, 0,4 al 4% en peso de agente estabilizante, 0,6 al 3% en peso de agente estabilizante, 1 al 2% en peso de agente estabilizante. Debe entenderse que todos los valores e intervalos dentro de estos valores e intervalos están abarcados por la presente invención.

Agentes humectantes o desespumantes

También son útiles en las composiciones de la invención los agentes humectantes y desespumantes. Los agentes humectantes funcionan para aumentar el contacto superficial o la actividad de penetración de la composición antimicrobiana de la invención. Los agentes humectantes que pueden usarse en la composición de la invención incluyen cualquiera de los constituyentes conocidos en la técnica para aumentar la actividad superficial de la composición de la invención.

En general, los desespumantes que se pueden usar de acuerdo con la invención incluyen sílice y siliconas; ácidos o ésteres alifáticos; alcoholes; sulfatos o sulfonatos; aminas o amidas; compuestos halogenados tales como fluoroclorohidrocarburos; aceites vegetales, ceras, aceites minerales y sus derivados sulfonados o sulfatados; ácidos grasos y/o sus jabones tales como jabones de metales alcalinos, alcalinotérreos; y fosfatos y ésteres de fosfato tales como difosfatos de alquilo y alcalinos, y fosfatos de tributilo, entre otros; y mezclas de los mismos.

En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención pueden incluir agentes antiespumantes o desespumantes que son de calidad alimentaria, dada la aplicación del método de la invención. Para tal fin, uno de los agentes antiespumantes más efectivos incluye siliconas. Se pueden usar siliconas como dimetilsilicona, glicol-polisiloxano, metilfenol-polisiloxano, trialquil o tetralquil-silanos, desespumantes de sílice hidrófobos y sus mezclas en las aplicaciones de desespumado. Los desespumantes comerciales comúnmente disponibles incluyen siliconas tales como Ardefoam® de Armor Industrial Chemical Company, que es una silicona unida en una emulsión orgánica; Foam Kill® o Kresseo® disponible de Kirusable Chemical Company, que son desespumantes de tipo silicona y no silicona, así como ésteres de silicona; y Anti-Foam A® y DC-200 de Dow Corning Corporation, que son siliconas de tipo grado alimentario, entre otros. Estos desespumantes pueden estar presentes en un intervalo de concentración del 0,01% en peso al 20% en peso, del 0,01% en peso al 5% en peso, o del 0,01% en peso al 1% en peso. Debe entenderse que todos los valores e intervalos dentro de estos valores e intervalos están abarcados por la presente invención.

Agentes espesantes o gelificantes.

Las composiciones de la presente invención pueden incluir cualquiera de una variedad de espesantes conocidos. Los espesantes adecuados incluyen gomas naturales tales como goma de xantano, goma guar u otras gomas de mucílago vegetal; espesantes basados en polisacáridos, tales como alginatos, almidones y polímeros celulósicos (p. ej., carboximetilcelulosa); espesantes de poliacrilatos; y espesantes hidrocoloides, tales como pectina. En una realización, el espesante no deja residuos contaminantes en la superficie de un objeto. Por ejemplo, los espesantes o agentes gelificantes pueden ser compatibles con alimentos u otros productos sensibles en zonas de contacto. En general, la concentración de espesante usada en las presentes composiciones o métodos estará dictada por la viscosidad deseada dentro de la composición final. Sin embargo, como guía general, la viscosidad del espesante dentro de la presente composición varía del 0,1% en peso al 5% en peso, del 0,1% en peso al 1,0% en peso, o del 0,1% en peso al 0,5% en peso. Debe entenderse que todos los valores e intervalos dentro de estos valores e intervalos están abarcados por la presente invención.

Agente de solidificación

Las presentes composiciones pueden incluir un agente de solidificación, que puede participar en el mantenimiento de las composiciones en forma sólida. En algunas realizaciones, el agente de solidificación puede formar y / o mantener la composición como un sólido. En otras realizaciones, el agente de solidificación puede solidificar la

- composición sin restar inaceptablemente la liberación eventual del ácido peroxycarboxílico sulfonado. El agente de solidificación puede incluir, por ejemplo, un compuesto sólido orgánico o inorgánico que tenga un carácter inerte neutro o que haga una contribución funcional, estabilizante o detergente a la presente composición. Los agentes de solidificación adecuados incluyen polietilenglicol (PEG) sólido, polipropilenglicol sólido, copolímero en bloque EO / PO sólido, amida, urea (también conocida como carbamida), tensioactivo no iónico (que puede emplearse con un acoplador), tensioactivo aniónico, almidón que se ha hecho hidrosoluble (p. ej., mediante un proceso de tratamiento ácido o alcalino), celulosa que se ha hecho hidrosoluble, agente inorgánico, poli (anhídrido maleico / metil vinil éter), poli(ácido metacrílico), otros materiales generalmente funcionales o inertes con altos puntos de fusión, mezclas de los mismos, y similares.
- 5 Los agentes de solidificación de glicol adecuados incluyen un polietilenglicol sólido o un polipropilenglicol sólido, que puede tener, por ejemplo, un peso molecular de 1.400 a 30.000. En ciertas realizaciones, el agente de solidificación incluye o es PEG sólido, por ejemplo PEG 1500 hasta PEG 20.000. En ciertas realizaciones, el PEG incluye PEG 1450, PEG 3350, PEG 4500, PEG 8000, PEG 20.000 y similares. Los polietilenglicoles sólidos adecuados están disponibles comercialmente de Union Carbide con el nombre comercial CARBOWAX™.
- 10 Los agentes de solidificación de amida adecuados incluyen monoetanolamida esteárica, dietanolamida láurica, dietanolamida esteárica, monoetanolamida esteárica, cocodietilamida, una alquilamida, mezclas de los mismos, y similares. En una realización, la presente composición puede incluir glicol (por ejemplo, PEG) y amida.
- Los agentes de solidificación tensioactivos no iónicos adecuados incluyen etoxilato de nonilfenol, etoxilato de alcohol alquílico lineal, copolímero en bloque de óxido de etileno / óxido de propileno, mezclas de los mismos, o similares.
- 20 Los copolímeros en bloque de óxido de etileno / óxido de propileno adecuados incluyen los comercializados con el nombre comercial Pluronic (por ejemplo, Pluronic 108 y Pluronic F68) y disponibles comercialmente de BASF Corporation. En algunas realizaciones, el tensioactivo no iónico se puede seleccionar para que sea sólido a temperatura ambiente o a la temperatura a la que se almacenará o usará la composición. En otras realizaciones, el tensioactivo no iónico se puede seleccionar para que tenga una solubilidad acuosa reducida en combinación con el
- 25 agente de acoplamiento. Los acopladores adecuados que pueden emplearse con el agente de solidificación de tensioactivo no iónico incluyen propilenglicol, polietilenglicol, mezclas de los mismos o similares.
- Los agentes de solidificación tensioactivos aniónicos adecuados incluyen alquilbencenosulfonato lineal, sulfato de alcohol, éter sulfato de alcohol, sulfonato de alfa olefina, mezclas de los mismos y similares. En una realización, el agente de solidificación de tensioactivo aniónico es o incluye alquilbencenosulfonato lineal. En una realización, el
- 30 tensioactivo aniónico se puede seleccionar para que sea sólido a temperatura ambiente o a la temperatura a la que se almacenará o usará la composición.
- Los agentes de solidificación inorgánicos adecuados incluyen sal de fosfato (por ejemplo, fosfato de metal alcalino), sal de sulfato (por ejemplo, sulfato de magnesio, sulfato de sodio o bisulfato de sodio), sal de acetato (por ejemplo, acetato de sodio anhidro), boratos (por ejemplo, borato de sodio), silicatos (por ejemplo, las formas precipitadas o
- 35 ahumadas (por ejemplo, Sipernat 50® disponible de Degussa), sal de carbonato (por ejemplo, carbonato de calcio o carbonato de sodio o sus hidratos inferiores), otros compuestos hidratables conocidos, mezclas de los mismos y similares. En una realización, el agente de solidificación inorgánico puede incluir un compuesto de fosfonato orgánico y una sal de carbonato, tal como una composición E-Form.
- En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención pueden incluir cualquier agente o combinación
- 40 de agentes que proporcionen un grado requerido de solidificación, y puede incluirse la solubilidad acuosa en las presentes composiciones. En otras realizaciones, aumentar la concentración del agente de solidificación en la presente composición puede tender a aumentar la dureza de la composición. En otras realizaciones más, disminuir la concentración del agente de solidificación puede tender a ablandar o suavizar la composición concentrada.
- En algunas realizaciones, el agente de solidificación puede incluir cualquier compuesto orgánico o inorgánico que confiera un carácter sólido y / o que controle el carácter soluble de la presente composición, por ejemplo, cuando se
- 45 coloca en un entorno acuoso. Por ejemplo, un agente solidificante puede proporcionar una dispensación controlada si tiene una mayor solubilidad acuosa en comparación con otros ingredientes de la composición. La urea puede ser uno de esos agentes de solidificación. A modo de ejemplo adicional, para los sistemas que pueden beneficiarse de una menor solubilidad acuosa o una velocidad de disolución más lenta, puede ser apropiado un agente endurecedor
- 50 orgánico de amida o no iónico.
- En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención pueden incluir un agente de solidificación que proporcione un procesamiento o fabricación conveniente de la presente composición. Por ejemplo, el agente de solidificación puede seleccionarse para formar una composición que puede endurecerse hasta una forma sólida a temperaturas ambientales de 30 a 50 °C después de cesar la mezcla, y se dispensa la mezcla del sistema de
- 55 mezcla, en 1 minuto a 3 horas, o 2 minutos a 2 horas, o 5 minutos a 1 hora.
- Las composiciones de la presente invención pueden incluir un agente de solidificación en cualquier cantidad efectiva. La cantidad de agente de solidificación incluida en la presente composición puede variar según el tipo de composición, los ingredientes de la composición, el uso previsto de la composición, la cantidad de disolución

dispensante aplicada a la composición sólida a lo largo del tiempo durante el uso, la temperatura de la disolución dispensante, la dureza de la disolución dispensante, el tamaño físico de la composición sólida, la concentración de los otros ingredientes, la concentración del agente de limpieza en la composición, y otros factores similares. Las cantidades adecuadas pueden incluir del 1 al 99% en peso, 1,5 al 85% en peso, 2 al 80% en peso, 10 al 45% en peso, 15% al 40% en peso, 20% al 30% en peso, 30% al 70% en peso, 40% al 60% en peso, hasta 50% en peso, 40% al 50% en peso. Debe entenderse que todos los valores e intervalos dentro de estos valores e intervalos están abarcados por la presente invención.

Vehículo

En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención incluyen un vehículo. El vehículo proporciona un medio que disuelve, suspende o transporta los otros componentes de la composición. Por ejemplo, el vehículo puede proporcionar un medio para la solubilización, suspensión o producción de un ácido peroxycarboxílico sulfonado y para formar una mezcla en equilibrio. El vehículo también puede funcionar para administrar y humedecer la composición de la invención sobre un objeto. Para este fin, el vehículo puede contener cualquier componente o componentes que puedan facilitar estas funciones.

En algunas realizaciones, el vehículo incluye principalmente agua que puede promover la solubilidad y funcionar como un medio para la reacción y el equilibrio. El vehículo puede incluir o ser principalmente un disolvente orgánico, tal como alcoholes alquílicos simples, por ejemplo, etanol, isopropanol, n-propanol, alcohol bencílico y similares. Los polioles también son vehículos útiles, que incluyen glicerol, sorbitol y similares.

Los vehículos adecuados incluyen éteres de glicol. Los éteres de glicol adecuados incluyen dietilenglicol n-butil éter, dietilenglicol n-propil éter, dietilenglicol etil éter, dietilenglicol metil éter, dietilenglicol t-butil éter, dipropilenglicol n-butil éter, dipropilenglicol metil éter, dipropilenglicol etil éter, dipropilenglicol propil éter, dipropilenglicol terc-butil éter, etilenglicol butil éter, etilenglicol propil éter, etilenglicol etil éter, etilenglicol metil éter, etilenglicol metil éter acetato, propilenglicol n-butil éter, propilenglicol etil éter, propilenglicol metil éter, propilenglicol n-propil éter, tripropilenglicol metil éter y tripropilenglicol n-butil éter, etilenglicol fenil éter (disponible comercialmente como DOWANOL EPH™ de Dow Chemical Co.), propilenglicol fenil éter (comercialmente disponible como DOWANOL PPH™ de Dow Chemical Co.), y similares, o mezclas de los mismos. Los éteres de glicol disponibles comercialmente adecuados adicionales (todos los cuales están disponibles en Union Carbide Corp.) incluyen Butoxietil PROPASOL™, Butil CARBITOL™ acetato, Butil CARBITOL™, Butil CELLOSOLVE™ acetato, Butil CELLOSOLVE™, Butil DIPROPASOL™, Butil PROPASOL™, CARBITOL™ PM-600, CARBITOL™ Low Gravity, CELLOSOLVE™ acetato, CELLOSOLVE™, Éster EEP™, FILMER IBT™, Hexil CARBITOL™, Hexil CELLOSOLVE™, Metil CARBITOL™, Metil CELLOSOLVE™ acetato, Metil CELLOSOLVE™, Metil DIPROPASOL™, metil PROPASOL™ acetato, Metil PROPASOL™, Propil CARBITOL™, Propil CELLOSOLVE™, Propil DIPROPASOL™ y Propil PROPASOL™.

En algunas realizaciones, el vehículo constituye una gran parte de la composición de la invención, y puede ser el resto de la composición aparte del ácido peroxycarboxílico sulfonado, el agente oxidante, los ingredientes adicionales y similares. La concentración y el tipo de vehículo dependerán de la naturaleza de la composición en conjunto, el almacenamiento ambiental y el método de aplicación, incluida la concentración del ácido peroxycarboxílico sulfonado, entre otros factores. En particular, el portador debe elegirse y usarse a una concentración que no inhiba la eficacia de la composición de ácido peroxycarboxílico y su uso previsto, por ejemplo, blanqueo, higienización, desinfección.

En ciertas realizaciones, la presente composición incluye del 5 al 90% en peso de vehículo, 10 al 80% en peso de vehículo, 20 al 60% en peso de vehículo, o 30 al 40% en peso de vehículo. Debe entenderse que todos los valores e intervalos entre estos valores e intervalos están abarcados por la presente invención.

Composiciones de uso

Las composiciones de ácido peroxycarboxílico de la presente invención incluyen tanto las composiciones concentradas como las composiciones de uso. Por ejemplo, una composición concentrada se puede diluir, por ejemplo, con agua para formar una composición de uso. En una realización, una composición concentrada se puede diluir hasta una disolución de uso antes de la aplicación a un objeto. Principalmente por razones económicas, el concentrado se puede comercializar y un usuario final puede diluir el concentrado con agua o un diluyente acuoso hasta una disolución de uso.

El nivel de componentes activos en la composición de concentrado depende del factor de dilución deseado y de la actividad deseada del compuesto de ácido peroxycarboxílico sulfonado. Generalmente, se usa una dilución de 30 ml a 38 L de agua a 296 ml a 3,8 L de agua (1 onza líquida a 10 galones de agua a 10 onzas líquidas a 1 galón de agua) para las composiciones acuosas de la presente invención. En algunas realizaciones, se pueden emplear diluciones de uso más altas si se puede emplear una temperatura de uso elevada o un tiempo de exposición prolongado (mayor de 30 segundos). En el lugar de uso típico, el concentrado se diluye con una proporción importante de agua usando agua corriente o de servicio normalmente disponible, mezclando los materiales en una proporción de dilución de 85 a 1134 g de concentrado por 379 L de agua (3 a 40 onzas de concentrado por 100 galones de agua).

En algunas realizaciones, como el uso en aplicaciones de lavandería, las composiciones concentradas se pueden

diluir en una proporción de dilución de 0,1 g / L a 100 g / L de concentrado a diluyente, 0,5 g / L a 10,0 g / L de concentrado a diluyente, 1,0 g / L a 4,0 g / L de concentrado a diluyente, o 1,0 g / L a 2,0 g / L de concentrado a diluyente. En otras realizaciones, una composición de uso puede incluir del 0,01 al 10% en peso de una composición concentrada y del 90 al 99,99% en peso de diluyente; o 0,1 al 1% en peso de una composición concentrada y 99 al 99,9% en peso de diluyente. Las cantidades de un ingrediente en una composición de uso se pueden calcular a partir de las cantidades enumeradas anteriormente para las composiciones concentradas y estos factores de dilución.

Como apreciará un experto en la técnica basándose en la descripción de la presente invención, las composiciones antimicrobianas de olor reducido y mejoradas de la invención pueden formularse como una composición de concentrado líquido y / o composiciones de uso. Las composiciones de ácido peroxycarboxílico de la presente invención también se pueden formular como un gel, un aerosol, un gas, una cera, un sólido o un polvo, o como una disolución o suspensión que contiene dicha composición.

Métodos de uso que emplean composiciones de ácido peroxycarboxílico

La presente invención incluye métodos no terapéuticos que emplean las composiciones de ácido peroxycarboxílico antimicrobianas potenciadas. Según una realización de la invención, los métodos emplean la actividad antimicrobiana o blanqueadora del ácido peroxycarboxílico de las composiciones. Las composiciones de la presente invención pueden usarse como composiciones antimicrobianas o blanqueadoras para una variedad de sustratos y superficies, por ejemplo, textiles y superficies duras. Las composiciones de la presente invención también pueden usarse como composiciones antimicrobianas, desinfectantes y / o higienizantes. Las composiciones de la presente invención también pueden usarse para la producción de polímeros, que incluyen, por ejemplo, epóxidos. Las composiciones de la presente invención pueden usarse además en métodos de blanqueo de pulpa y papel que tienen olores mejorados para los métodos de fabricación.

En un aspecto de la invención, las composiciones mejoradas de ácido peroxycarboxílico antimicrobianas que emplean una única especie de ácido peroxycarboxílico proporcionan al menos un rendimiento de limpieza y / o antimicrobiano sustancialmente similar en comparación con las composiciones de ácido peroxycarboxílico que no emplean un alcohol para la reacción de esterificación de acuerdo con la invención.

Las composiciones pueden usarse para diversas aplicaciones, por ejemplo, higienización por contacto con alimentos, desinfección de superficies duras y desinfección textil. En algunas realizaciones, las composiciones que contienen compuestos de la presente invención pueden ser multipropósito. Es decir, las composiciones de la presente invención pueden, por ejemplo, actuar tanto como antimicrobianos como blanqueadores. Las composiciones de la presente invención pueden actuar además en la desinfección, una combinación de desinfección y limpieza, tratamiento virucida y / o tratamiento fungicida.

De acuerdo con una realización de la invención, se proporciona un método para reducir una población microbiana en una variedad de superficies. Los métodos según la invención pueden funcionar sobre un objeto, superficie o similar, poniendo en contacto el objeto o la superficie con las composiciones mejoradas de ácido peroxycarboxílico antimicrobianas de la invención. Como un experto en la técnica establecerá basándose en la descripción de la presente invención, el contacto puede incluir cualquiera de los numerosos métodos para aplicar una composición, tal como pulverizar la composición, sumergir el objeto en la composición, tratar el objeto con espuma o gel con la composición, o una combinación de los mismos.

Las composiciones de ácido peroxycarboxílico de la invención se pueden usar para una variedad de aplicaciones domésticas o industriales. En una realización, las composiciones de ácido peroxycarboxílico pueden usarse en sitios de fabricación o procesamiento que manipulan alimentos y especies vegetales. En realizaciones adicionales, las composiciones pueden emplearse para limpiar o higienizar equipos o materiales de procesamiento de alimentos; higienizar superficies duras en contacto con alimentos y sin contacto con alimentos, incluso como agente de entrega de oxígeno disponible; aplicaciones de enjuague de botellas asépticas y ESL; tratamientos de transportadores; higienizar mediante espuma superficies que no están en contacto con alimentos; higienizar mediante nebulización habitaciones; equipos de envasado que no están en contacto con alimentos; control de bacteriófagos cuando se aplica a superficies previamente limpiadas; esterilización de equipos de fabricación, llenado y envasado en procesos asépticos; desinfección de superficies farmacéuticas y cosméticas; desinfección de gallineros; desinfección de las instalaciones agrícolas; tratamiento antimicrobiano de filtros de agua, sistemas de membrana de ósmosis inversa (RO) y ultrafiltración (UF); potenciadores para detergentes alcalinos para limpiar equipos de procesamiento de alimentos; potenciadores para detergentes ácidos para limpiar equipos de procesamiento de alimentos; higienización de huevos para incubación, gallineros, camiones, jaulas (aves de corral); instalaciones de almacenamiento de alimentos; sistemas de circulación de aire anti-deterioro; equipos de refrigeración y enfriadores; enfriadores y calentadores de bebidas, blanqueadores, tablas de corte, áreas de tercer fregadero y enfriadores de carne o dispositivos de escaldar; y similares.

En algunos aspectos, las composiciones de ácido peroxycarboxílico de la presente invención son útiles en la limpieza o higienización de envases (que incluye las técnicas asépticas), instalaciones de procesamiento o equipos en las industrias de servicio de alimentos o de procesamiento de alimentos. Los compuestos y composiciones tienen un

valor particular para su uso en materiales y equipos de envasado de alimentos, y especialmente para el envasado aséptico en frío o en caliente. Los ejemplos de instalaciones de proceso en las que se puede emplear el compuesto de la invención incluyen una lechería de línea de leche, un sistema de elaboración de cerveza continuo, líneas de procesamiento de alimentos tales como sistemas de alimentos bombeables y líneas de bebidas, etc. Los artículos de los servicios de alimentos pueden desinfectarse con el compuesto de la invención. Por ejemplo, los compuestos también se pueden usar sobre o en máquinas de lavado de artículos, máquinas de lavado de artículos a baja temperatura, vajilla, lavadoras de botellas, enfriadores de botellas, calentadores, lavadoras de tercer fregadero, áreas de corte (p. ej., cuchillos de agua, rebanadoras, cortadoras y sierras) y lavadoras de huevos. Las superficies tratables particulares incluyen envases tales como cajas de cartón, botellas, películas y resinas; vajilla, tal como vasos, platos, utensilios, ollas y sartenes; máquinas de lavado de utensilios y de lavado de utensilios a baja temperatura; superficies expuestas del área de preparación de alimentos tales como fregaderos, mostradores, mesas, suelos y paredes; equipos de procesamiento tales como tanques, cubas, tuberías, bombas y mangueras (p. ej., equipos de procesamiento de lácteos para procesar leche, queso, helados y otros productos lácteos); y vehículos de transporte. Los contenedores incluyen botellas de vidrio, bolsas de película de PVC o poliolefina, latas, botellas de poliéster, PEN o PET de varios volúmenes (100 ml a 2 litros, etc.), recipientes de leche de un galón, recipientes de cartón de zumo o leche, etc.

Según un aspecto preferido de la invención, las composiciones mejoradas de ácido peroxycarboxílico pueden emplearse para reducir poblaciones de microorganismos difíciles de tratar que se encuentran comúnmente en las aplicaciones de limpieza aséptica, que incluyen, por ejemplo, especies de *Bacillus*, tales como *Bacillus atropheus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus anthracis* y *Bacillus thuringiensis*. En un aspecto particular, las composiciones mejoradas de ácido peroxycarboxílico son particularmente efectivas contra *Bacillus atropheus*.

Una realización particular adecuada para el uso de las composiciones mejoradas de ácido peroxycarboxílico es el campo de la limpieza aséptica, que incluye tanto los sistemas de limpieza in situ (CIP) como la limpieza fuera de lugar (COP). Las composiciones mejoradas de ácido peroxycarboxílico son particularmente adecuadas para su uso en la limpieza aséptica, debido a su eficacia a concentraciones más bajas y temperaturas más bajas, en comparación con las composiciones convencionales de ácido peroxycarboxílico.

Como se usa en la presente memoria, las técnicas de limpieza CIP son un régimen específico de limpieza y desinfección adaptado para eliminar la suciedad de los componentes internos de tanques, tuberías, bombas y otros equipos de proceso utilizados para procesar corrientes de productos típicamente líquidos como bebidas, leche, jugos, etc. La limpieza in situ implica pasar disoluciones de limpieza a través del sistema sin desmontar ningún componente del sistema. La técnica mínima de limpieza in situ consiste en pasar la disolución de limpieza a través del equipo y luego reanudar el procesamiento normal. Alternativamente, las técnicas de limpieza COP son un régimen específico de limpieza y desinfección adaptado para eliminar la suciedad de las superficies interiores y exteriores de una amplia variedad de piezas, como superficies de cerámica, superficies metálicas, paredes, tanques de lavado, recipientes de remojo, cubos de fregona, tanques de retención, fregaderos, lavadoras de piezas de vehículos, lavadoras y sistemas por lotes discontinuos, y similares.

En algunas realizaciones, las composiciones de la presente invención son adecuadas para su uso como agentes de limpieza, blanqueadores y / o antimicrobianos a baja temperatura, preferiblemente en el campo de CIP y / o COP a temperaturas superiores a 0 °C - 80 °C.

En una realización adicional, las composiciones de ácido peroxycarboxílico se pueden emplear en una variedad de entornos de cuidados sanitarios, cuidado de la ropa y / o cuidado de vehículos. Aún más, las realizaciones para el uso de las composiciones de ácido peroxycarboxílico incluyen la desinfección de torres de enfriamiento, la reducción de la biopelícula y el tratamiento de agua residual, donde se pueden utilizar tanto su función antimicrobiana como sus propiedades oxidantes.

Las presentes composiciones de ácido peroxycarboxílico se pueden emplear para reducir la población de microorganismos patógenos, tales como patógenos de seres humanos, animales y similares. Las composiciones de ácido peroxycarboxílico tienen actividad contra una variedad de patógenos, que incluyen bacterias Gram positivas (por ejemplo, *Listeria monocytogenes* o *Staphylococcus aureus*) y Gram negativas (por ejemplo, *Escherichia coli* o *Pseudomonas aeruginosa*), levaduras, mohos, esporas bacterianas, virus, etc. hongos, mohos, bacterias, esporas (p. ej., endosporas) y virus. Tales patógenos pueden causar una variedad de enfermedades y trastornos.

Como resultado de la actividad de las composiciones de ácido peroxycarboxílico de la invención, pueden usarse o incluirse en productos tales como esterilizantes, higienizantes, desinfectantes, conservantes, desodorizantes, antisépticos, fungicidas, germicidas, esporicidas, virucidas, detergentes, blanqueadores, limpiadores de superficies duras y exfoliantes pre- o posquirúrgicos.

De acuerdo con una realización de la invención, las composiciones de ácido peroxycarboxílico se utilizan para destruir una o más de las bacterias patógenas transmitidas por los alimentos asociadas con un producto alimenticio, que incluyen, pero sin limitación, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria*, *Escherichia coli*, levaduras, y mohos. De acuerdo con realizaciones adicionales, las composiciones de ácido peroxycarboxílico de la presente invención se

utilizan para destruir una o más de las bacterias patógenas asociadas a superficies y entornos de atención sanitaria que incluyen, pero sin limitación, *Salmonella*, *Staphylococcus*, que incluye *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, *Salmonella*, *Pseudomonas*, *Escherichia*, micobacterias, levaduras y mohos. En otras realizaciones adicionales de la presente invención, las composiciones de ácido peroxycarboxílico pueden destruir una amplia variedad de microorganismos en una superficie de procesamiento de alimentos, en la superficie de un producto alimenticio, en el agua utilizada para lavar o procesar productos alimenticios, en una superficie de atención sanitaria o en un entorno de atención sanitaria.

Una concentración concentrada o de uso de las composiciones de ácido peroxycarboxílico de la presente invención puede aplicarse o ponerse en contacto con un objeto o superficie mediante cualquier método o aparato convencional para aplicar una composición antimicrobiana o limpiadora a un objeto o superficie. Por ejemplo, el objeto puede limpiarse, rociarse y / o sumergirse en la composición de ácido peroxycarboxílico, o una composición de uso hecha de la composición de ácido peroxycarboxílico. El contacto puede ser manual o a máquina, que puede emplear un líquido, gel, aerosol, gas, cera, sólido o composiciones de ácido peroxycarboxílico en polvo según la invención, o disoluciones que contienen estas composiciones.

De acuerdo con una realización de la invención, tras la aplicación de las composiciones de ácido peroxycarboxílico, el objeto o la superficie se puede mover con una acción mecánica, preferiblemente agitar, frotar, cepillar, etc. La agitación puede ser mediante restregado físico, a través de la acción de la disolución de pulverización a presión, mediante sonicación, o mediante otros métodos. La agitación aumenta la eficacia de la disolución de pulverización en la destrucción de microorganismos, tal vez debido a una mejor exposición de la disolución a las grietas o pequeñas colonias que contienen los microorganismos.

Se puede dejar una composición pulverizada de ácido peroxycarboxílico sobre un objeto o superficie tratada durante una cantidad de tiempo suficiente para reducir adecuadamente la población de microorganismos, y luego enjuagarse, drenarse y / o evaporarse del objeto o superficie tratada. Los presentes métodos requieren un cierto tiempo de contacto mínimo de la composición de ácido peroxycarboxílico para la aparición de un efecto antimicrobiano significativo. El tiempo de contacto puede variar con la concentración de la composición de uso, el método de aplicación de la composición de uso, la temperatura de la composición de uso, la cantidad de suciedad en el objeto o superficie tratada, el número de microorganismos en el objeto o superficie tratada, el tipo de agente antimicrobiano, o similares. Preferiblemente, el tiempo de exposición es de al menos 5 a 15 segundos.

La inmersión de un objeto o superficie en una composición líquida de ácido peroxycarboxílico se puede lograr mediante cualquiera de una variedad de métodos conocidos por los expertos en la técnica. Por ejemplo, el objeto se puede colocar en un tanque o baño que contiene la composición de ácido peroxycarboxílico. Alternativamente, el objeto puede transportarse o procesarse en un canal de la composición de ácido peroxycarboxílico. La disolución de lavado se agita preferiblemente para aumentar la eficacia de la disolución y la velocidad a la que la disolución reduce los microorganismos que acompañan al objeto. La agitación se puede obtener mediante métodos convencionales, que incluyen ultrasonidos, aireación burbujando aire a través de la disolución, mediante métodos mecánicos, como filtros, paletas, cepillos, chorros de líquido impulsados por una bomba o mediante combinaciones de estos métodos. La disolución de lavado se puede calentar para aumentar la eficacia de la disolución en la destrucción de microorganismos. Después de que el objeto se haya sumergido durante un tiempo suficiente para el efecto antimicrobiano deseado, el objeto puede retirarse del baño o canal y la composición de ácido peroxycarboxílico puede enjuagarse, drenarse o evaporarse del objeto.

En una realización alternativa adicional de la presente invención, puede tratarse un objeto o una superficie con una versión espumante de la composición de ácido peroxycarboxílico. De acuerdo con una realización de la invención, se puede preparar una espuma mezclando tensioactivos espumantes con la disolución de lavado en el momento del uso. Los tensioactivos espumantes pueden ser de naturaleza no iónica, aniónica o catiónica. Los ejemplos de tipos de tensioactivos útiles incluyen, pero sin limitación, los siguientes: etoxilatos de alcohol, etoxilato de alcohol carboxilato, óxidos de amina, sulfatos de alquilo, sulfato de alquil éter, sulfonatos, compuestos de amonio cuaternario, alquil sarcosinas, betaínas y alquilamidadas. El tensioactivo espumante se mezcla típicamente en el momento del uso con la disolución de lavado. De acuerdo con una realización, los niveles de la disolución de uso de los agentes espumantes es de 50 ppm al 2,0% en peso. Los métodos de aplicación pueden incluir el uso de aire comprimido inyectado en la mezcla, luego aplicada al objeto o superficie a través de un dispositivo de aplicación de espuma tal como un espumador de tanque o un espumador de pared aspirado.

En otra realización alternativa de la presente invención, un objeto o superficie puede tratarse con una versión espesada o gelificada de la composición de ácido peroxycarboxílico. En el estado espesado o gelificado, la disolución de lavado permanece en contacto con el objeto o la superficie durante períodos de tiempo más largos, aumentando así la eficacia antimicrobiana. La disolución espesada o gelificada también promoverá la adherencia de la composición de ácido peroxycarboxílico a las superficies verticales. La composición o la disolución de lavado pueden espesarse o gelificarse utilizando tecnologías existentes tales como: goma de xantano, espesantes poliméricos, espesantes de celulosa o similares. Los espesantes o agentes formadores de geles se pueden usar en el producto concentrado o mezclándolos con la disolución de lavado, en el momento del uso. Los niveles de uso típicos de los espesantes o agentes de gelificación varían de 100 ppm al 10% en peso.

Temperaturas

Los métodos y las composiciones de la presente invención pueden usarse a temperaturas reducidas, por ejemplo, de $\geq 0^{\circ}\text{C}$ a $\leq 80^{\circ}\text{C}$, preferiblemente a $\geq 40^{\circ}\text{C}$ a $\leq 60^{\circ}\text{C}$, más preferiblemente a temperaturas $\leq 60^{\circ}\text{C}$ o $\leq 50^{\circ}\text{C}$. Las composiciones de la invención proporcionan una mayor limpieza, y en particular una actividad desinfectante en comparación con las composiciones de ácido peroxicarboxílico único convencionales usadas a estas temperaturas.

La capacidad de usar las composiciones mejoradas de ácido peroxicarboxílico según la invención a temperaturas reducidas a $\leq 50^{\circ}\text{C}$ da como resultado ahorros de energía y costes en comparación con las técnicas de limpieza tradicionales que requieren temperaturas elevadas.

También se ha descubierto que las composiciones mejoradas de ácido peroxicarboxílico de la presente invención que proporcionan limpieza y / o desinfección necesitan cantidades reducidas de productos químicos, en comparación con las composiciones de limpieza convencionales. En algunas realizaciones, los métodos de la presente invención usan composiciones significativamente menos concentradas (basado en los componentes activos) que las composiciones de ácido peroxicarboxílico único habituales usadas en los métodos de limpieza convencionales. En un aspecto de la invención, hay al menos una reducción del 10% en el uso de productos químicos activos, preferiblemente al menos una reducción del 20%, más preferiblemente al menos una reducción del 50% de los productos químicos activos.

Por consiguiente, los métodos de la presente invención pueden eliminar eficazmente la suciedad, blanquear y / o desinfectar superficies a temperaturas reducidas, y usando una baja concentración de productos químicos, proporcionando un ahorro de energía y una reducción en la cantidad de productos químicos consumidos por limpieza.

Ejemplos

Las realizaciones de la presente invención se definen adicionalmente en los siguientes ejemplos no limitantes. Debe entenderse que estos ejemplos, aunque indican ciertas realizaciones de la invención, se dan solo a modo de ilustración.

Ejemplo 1

Se formuló un desinfectante de superficies con etanol de acuerdo con la composición de ácido peroxicarboxílico de la invención. La fórmula de referencia para el desinfectante (composición de ácido peroxicarboxílico) se expone en la Tabla 1.

Tabla 1

Descripción	%, p / p
Biosoft S101 (LAS)	1-80%
Propilenglicol	1-50%
Ácido sulfúrico, 98%	1-50%
Ácido oleico sulfonado, 50%	1-50%
Peróxido de hidrógeno, 50%	1-80%
Ácido dipicolínico	1-10%
	100,00%

Se añadieron cantidades variables de etanol a la formulación de referencia como se establece a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2

Muestra	Etanol SDA 40B, % (p / p)	Fórmula de referencia (anterior), % (p / p)	Total, % (p/p)
EtOH-1	1,00	99,00	100,00
EtOH-2	2,00	98,00	100,00
EtOH-3	3,00	97,00	100,00
EtOH-4	4,00	96,00	100,00
EtOH-5	5,00	95,00	100,00

La Tabla 3 muestra el porcentaje de ácido oleico peroxisulfonado (PSOA), porcentaje de peróxido de hidrógeno y porcentaje de oxígeno disponible en cada formulación después de dos semanas de las diferentes composiciones de ácido peroxicarboxílico almacenadas a 40 °C durante una semana y luego almacenadas a temperatura ambiente durante una semana. Sin la adición de etanol a la composición de ácido peroxicarboxílico, la composición identificada en la Tabla 1 exhibió una degradación significativa del ácido peroxicarboxílico en ácidos carboxílicos de cadena corta.

Tabla 3

Tiempo 2 sem. (40 °C 1 sem. + T.A. 1 sem.)				
Muestra	% EtOH	I % PSOA412	% H ₂ O ₂	% O ₂ disp.
EtOH-0	0,00	6,51	14,70	7,17
EtOH-1	1,00	5,90	16,43	7,96
EtOH-2	2,00	5,21	16,29	7,87
EtOH-4	4,00	4,47	17,09	8,22
EtOH-5	5,00	4,18	16,94	8,13

La Tabla 4 muestra el porcentaje de ácido oleico peroxisulfonado (PSOA), porcentaje de peróxido de hidrógeno y porcentaje de oxígeno disponible en cada formulación después de un año de las diferentes composiciones de ácido peroxicarboxílico almacenadas a temperatura ambiente. La formulación que no contiene etanol exhibió una degradación significativa del ácido peroxicarboxílico. Las formulaciones EtOH-1 a EtOH-5 demostraron estabilidad durante al menos un año.

El porcentaje de oxígeno disponible en la Tabla 4 disminuye en comparación con el porcentaje de oxígeno disponible en la Tabla 3, lo que demuestra el aumento en la degradación de los ácidos peroxicarboxílicos de la composición.

Tabla 4

Tiempo ~ 1 año T.A.				
Muestra	% EtOH	% PSOA412	% H ₂ O ₂	% O ₂ disp.
EtOH-0	0,00	9,15	13,80	6,85
EtOH-1	1,00	9,00	12,81	6,38
EtOH-2	2,00	8,12	11,21	5,59
EtOH-4	4,00	7,33	11,40	5,65
EtOH-5	5,00	7,38	11,51	5,70

Las Tablas 3 y 4 muestran una ligera disminución esperada en el porcentaje de ácido oleico peroxisulfonado como resultado de reemplazar el contenido de ácido peroxicarboxílico con el etanol. Sin embargo, la ausencia de degradación significativa del contenido de ácido peroxicarboxílico después de hasta un año de almacenamiento a temperatura ambiente demuestra el aumento inesperado de la vida útil de la composición. La ligera pérdida en la porción de ácido peroxicarboxílico fue significativamente menor de lo esperado.

Ejemplo 2

Las formulaciones para las composiciones de ácidos peroxicarboxílicos mixtos se analizaron para determinar la eficacia microbiológica. Se analizó una composición de ácidos peroxicarboxílicos mixtos que contenía ácido oleico persulfonado (PSOA), ácido octanoico y ácido acético para determinar si se podían obtener mejoras en la eficacia antimicrobiana al reducir o eliminar los agentes de acoplamiento tradicionales, incluidos los hidrotropos para mejorar los costes sin sacrificar la eficacia microbiológica. Se analizó la capacidad del ácido acético y otros agentes, incluido el etanol, de solubilizar el ácido octanoico.

La adición de etanol a la composición de ácidos peroxicarboxílicos mixtos solubilizó el ácido octanoico. Además, el etanol formó ésteres con los componentes octanoicos y los otros componentes de la fórmula. De manera beneficiosa e inesperada, el perfil de olor de la composición de ácidos peroxicarboxílicos mixtos mejoró significativamente como resultado de los ésteres formados. Las observaciones de las composiciones incluyeron no solo un olor tolerable, sino un carácter muy agradable, dulce y afrutado.

Se ensayaron las siguientes composiciones químicas enumeradas en la Tabla 5:

Composición A (una referencia disponible en el mercado que contiene 2000 ppm de ácido peracético y

utilizada como comparación para los estándares de la industria), todas las demás formulaciones probadas se diluyeron en función del coste de la fórmula en comparación con la Composición A (por ejemplo, diluciones por coste)

Composición B (una formulación exenta de éster (es decir, sin alcohol))

5 Composición C (una formulación de ácido peroxycarboxílico de éster según la invención)

Composición D (una formulación experimental sin éster (es decir, sin alcohol))

Composición E (una formulación experimental sin éster (es decir, sin alcohol))

Tabla 5

Composición A	
Ácido carboxílico de cadena corta	1-50%
Quelante	0,01-5%
Agente oxidante	1-90%
Composición B	
Ácidos carboxílicos	1-50%
Quelante	0,01-5%
Acidulante	1-50%
Agente oxidante	1-90%
Composición C	
Ácidos carboxílicos	1-50%
Alcohol	0,01-20%
Acidulante	1-50%
Agente oxidante	1-90%
Quelante	0,01-5%
Composición D	
Ácidos carboxílicos	1-50%
Hidrótropo	0,01-20%
Acidulante	1-50%
Agente oxidante	1-90%
Quelante	0,01-5%
Composición E	
Ácidos carboxílicos	1-50%
Hidrótropo	0,01-20%
Acidulante	1-50%
Agente oxidante	1-90%
Quelante	0,01-5%
Agente desespumante	0,01-5%

10 Se realizaron pruebas microbiológicas en la composición de ácidos peroxycarboxílicos mixtos de acuerdo con la invención que contenía etanol contra *Bacillus atropheus* de acuerdo con el siguiente procedimiento de ensayo de enjuague de botellas.

Preparación del cultivo: cultivo de esporas de *Bacillus atropheaus*:

1. Inocular 10 ml de caldo de nutrientes e incubar a 35 °C durante 24 horas.
2. Usar este cultivo para inocular 6 placas de agar nutriente modificado. Inocular con 500 µl y extender sobre la superficie de la placa.
- 5 3. Incubar invertido durante 12 días a 35 °C.
4. Recolectar cada placa enjuagándola con 10 ml de agua estéril fría.
5. Centrifugar los tubos y resuspender el sedimento en agua estéril fría. Repetir 4 veces.
6. Resuspender a un volumen final de 10 ml de agua estéril por placa.
7. Almacenar a 2-8 °C hasta que esté listo para el uso.
- 10 8. Diluir el cultivo 1:50 inmediatamente antes del uso.

Las botellas se inocularon en una campana, aplicando un espray del cultivo dentro de la botella usando una botella de espray para el cabello de tamaño de viaje. La botella se dejó en la campana durante la noche, sin el soplador, para permitir que las esporas se secasen.

- 15 Las botellas se trataron para simular una técnica de envasado aséptico real y se devolvieron a microbiología para el muestreo. Se trataron tres frascos con cada una de las siguientes composiciones de referencia: 10 seg de aerosol esterilizante a 50 °C seguido de un drenaje de 2 segundos, seguido de un enjuague de 5 segundos a 40 °C seguido de un drenaje de 5 segundos; 2000 ppm de POAA. Y niveles variables de la composición de éster de ácido peroxycarboxílico, pero usando las mismas temperaturas y tiempos de contacto. Se añadieron 100 ml de PBDW a cada botella y se agitó durante 1 minuto. Luego se colocaron en placas 1,0 y 0,1 ml de cada botella. Los contenidos se vertieron en un filtro analítico prehumedecido y un filtro de vacío. Los filtros se retiraron y se colocaron en una placa de Petri de 50 mm con agar de tripticasa de soja y se incubaron a 35 °C durante 48-72 horas.
- 20

El control para el estudio se realizó vertiendo 100 ml de PBDW en una botella inoculada pero sin tratar, y se agitó durante 1 minuto. Luego se diluyó en serie y se colocó en placas.

- 25 La formulación de ácido peroxycarboxílico de acuerdo con la invención funcionó tan bien o mejor que los productos químicos de referencia, pero a una concentración de uso menor que los productos químicos de referencia. Las formulaciones según la invención que tienen un alcohol capaz de formar ésteres en las formulaciones de ácido peroxycarboxílico demostraron una eficacia microbiológica incrementada.

- 30 Como se muestra en las Tablas 6A y 7A, las químicas se ensayaron frente a *B. atropheaus* con un nivel medio de inóculo de 5,7 unidades logarítmicas (Log reducción informada dentro de un margen de error de Log reducción +/- 0,5 unidades logarítmicas). La composición C superó la referencia junto con todos los demás productos químicos. Los productos químicos de referencia (Composición A), un producto químico solo de ácido peracético, se utilizó como estándar industrial de rango medio de 2000 ppm como POAA. Como se muestra en las Tablas 6B y 7B, las botellas de control no recibieron tratamiento, e indican dónde comenzó el nivel de inóculo. (* Indica "demasiado numerosos para contar")

35 Tabla 6A

	Tratamiento	Supervivientes 10 ⁰	Supervivientes 10 ⁻²	Supervivientes 10 ⁻³	Esporas Supervivientes / Botella	Log Supervivientes	Log Reducción
1	Composición A	TNTC *	97	20	9,7 x 10 ³	3,99	1,72
2	Composición A	TNTC	61	10	6,1 x 10 ³	3,78	1,93
3	Composición A	TNTC	87	10	8,7 x 10 ³	3,94	1,77
4	Composición B	TNTC	81	15	8,1 x 10 ³	3,91	1,80
5	Composición B	TNTC	45	13	4,5 x 10 ³	3,65	2,06
6	Composición B	TNTC	63	6	6,3 x 10 ³	3,80	1,91
7	Composición C	195	74	4	3,8 x 10 ³	3,58	2,13
8	Composición C	140	23	3	1,4 x 10 ²	2,15	3,56
9	Composición C	125	17	2	1,2 x 10 ²	2,08	3,63
10	Composición D	TNTC	74	3	7,4 x 10 ³	3,87	1,84

11	Composición D	TNTC	165	13	1,6 x 10 ⁴	4,20	1,51
12	Composición D	TNTC	248	26	2,5 x 10 ⁴	4,40	1,31
13	Composición E	TNTC	191	28	1,9 x 10 ⁴	4,28	1,43
14	Composición E	TNTC	175	24	1,8 x 10 ⁴	4,26	1,45
15	Composición E	TNTC	74	11	7,4 x 10 ³	3,87	1,84

Tabla 6B

	Tratamiento	Supervivientes 10 ⁻⁴	Supervivientes 10 ⁻⁵	Supervivientes 10 ⁻⁶	Esporas Supervivientes / Botella	Log Supervivientes
16	Control	69, 59	19, 11	0, 2	6,4 x 10 ⁵	5,81
17	Control	44, 50	7, 6	0, 1	4,7 x 10 ⁵	5,67
18	Control	65, 68	14, 14	0, 1	4,4 x 10 ⁵	5,64

Tabla 7A

	Tratamiento	Supervivientes 10 ⁰	Supervivientes 10 ⁻²	Supervivientes 10 ⁻³	Esporas Supervivientes / Botella	Log Supervivientes	Log Reducción
1	Composición A	3	0	0	3	0,48	3,77
2	Composición A	3	0	0	3	0,48	3,77
3	Composición A	1	0	0	1	0,00	4,25
4	Composición B	14	0	0	14	1,15	3,10
5	Composición B	5	0	0	5	0,70	3,55
6	Composición B	7	0	0	7	0,84	3,41
7	Composición C	3	0	0	3	0,48	3,77
8	Composición C	0	0	0	< 1	0,00	4,25
9	Composición C	6	0	0	6	0,78	3,47
10	Composición D	TNTC *	18	3	1,8 x 10 ³	3,26	0,99
11	Composición D	TNTC	13	2	1,3 x 10 ³	3,11	1,14
12	Composición D	TNTC	17	4	1,7 x 10 ³	3,23	1,02
13	Composición E	TNTC	39	5	3,9 x 10 ³	3,56	0,69
14	Composición E	TNTC	45	10	4,5 x 10 ³	3,65	0,60
15	Composición E	TNT	42	9	4,2 x 10 ³	3,62	0,63

5

Tabla 7B

	Tratamiento	Supervivientes 10 ⁻⁴	Supervivientes 10 ⁻⁵	Supervivientes 10 ⁻⁶	Esporas Supervivientes / Botella	Log Supervivientes
16	Control	2, 3	0, 0	0, 0	2,5 x 10 ⁴	4,40
17	Control	2, 1	0, 0	0, 0	1,5 x 10 ⁴	4,18
18	Control	1, 2	0, 0	0, 0	1,5 x 10 ⁴	4,18

Ejemplo 3

10 Se evaluaron datos adicionales de eficacia microbiológica utilizando los métodos del Ejemplo 2. Una composición de ácidos peroxicarboxílicos mixtos que contenía un alcohol para esterificación, ácido oleico persulfonado (PSOA), ácido octanoico y ácido acético se analizó frente a un producto de control comercial que contenía ácido acético para

determinar si las mejoras en la eficacia antimicrobiana se obtuvieron usando las composiciones post-equilibrio de la invención.

Como se muestra en las Tablas 8, 9 y la FIG. 1, los productos químicos se ensayaron en los ácidos peroxicarboxílicos activos a las ppm enumeradas contra *B. atropheaus*.

5

Tabla 8

1	producto químico	concentración	log reducción	log reducción media
	Estándar de la industria	1988 ppm POAA	3,67	3,58
	Estándar de la industria	1988 ppm POAA	3,28	
	Estándar de la industria	1988 ppm POAA	3,6	
	Estándar de la industria	1988 ppm POAA	3,75	
	Perácido de éster	1294 ppm total como POAA	5,64	5,7
	Perácido de éster	1294 ppm total como POAA	5,56	
	Perácido de éster	1294 ppm total como POAA	6,31	
	Perácido de éster	1294 ppm total como POAA	5,27	
	Perácido de éster	1455 ppm total como POAA	3,8	3,79
	Perácido de éster	1455 ppm total como POAA	3,67	
	Perácido de éster	1455 ppm total como POAA	3,52	
	Perácido de éster	1455 ppm total como POAA	4,17	
	Perácido de éster	1554 ppm total como POAA	6,31	5,65
	Perácido de éster	1554 ppm total como POAA	5,38	
	Perácido de éster	1554 ppm total como POAA	5,46	
	Perácido de éster	1554 ppm total como POAA	5,45	
	Perácido de éster	1693 ppm total como POAA	5,31	5,92
	Perácido de éster	1693 ppm total como POAA	6,26	
	Perácido de éster	1693 ppm total como POAA	5,91	
	Perácido de éster	1693 ppm total como POAA	6,21	
2	Estándar de la industria	1990 ppm POAA	5,14	5,15
	Estándar de la industria	1990 ppm POAA	5,49	
	Estándar de la industria	1990 ppm POAA	5,59	
	Estándar de la industria	1990 ppm POAA	4,39	
	Perácido de éster	1124 ppm total como POAA	1,4	1,59
	Perácido de éster	1124 ppm total como POAA	1,74	
	Perácido de éster	1124 ppm total como POAA	1,71	
	Perácido de éster	1124 ppm total como POAA	1,52	5
	Perácido de éster	1319 ppm total como POAA	4,8	
	Perácido de éster	1319 ppm total como POAA	4,85	
	Perácido de éster	1319 ppm total como POAA	5,04	
	Perácido de éster	1319 ppm total como POAA	5,31	5,2
	Perácido de éster	1420 ppm total como POAA	5,1	
	Perácido de éster	1420 ppm total como POAA	5,45	
	Perácido de éster	1420 ppm total como POAA	5,39	
	Perácido de éster	1420 ppm total como POAA	4,87	
	Perácido de éster	1580 ppm total como POAA	5,59	5,98
	Perácido de éster	1580 ppm total como POAA	6,07	
	Perácido de éster	1580 ppm total como POAA	6,25	

	Perácido de éster	1580 ppm total como POAA	6	
3	Perácido de éster	1215 ppm total como POAA		2,1
	Perácido de éster	1215 ppm total como POAA		
	Perácido de éster	1215 ppm total como POAA		
	Perácido de éster	1215 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1151 ppm total como POAA		tntc
	Estándar de la industria	1151 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1151 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1151 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1341 ppm total como POAA		1,98
	Estándar de la industria	1341 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1341 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1341 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1513 ppm total como POAA		2,07
	Estándar de la industria	1513 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1513 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1513 ppm total como POAA		2,25
	Estándar de la industria	1720 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1720 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1720 ppm total como POAA		
	Estándar de la industria	1720 ppm total como POAA		
	Perácido de éster	1470 ppm total como POAA		3,56
	Perácido de éster	1470 ppm total como POAA		
	Perácido de éster	1470 ppm total como POAA		
	Perácido de éster	1470 ppm total como POAA		
	Perácido de éster	1470 ppm total como POAA		

Tabla 9

ppm total como POAA	log reducción del perácido de éster	ppm POAA	log reducción del control
1294	5,7	1988	3,58
1455	3,79		
1544	5,65		
1693	5,92		
1124	1,59	1990	5,15
1319	5		
1420	5,2		
1580	5,98		
1470	3,56	1151	0
1215	2,1	1341	1,98
		1513	2,07
		1720	2,25

5 Como se muestra, el uso de las composiciones de ácido peroxicarboxílico de éster de acuerdo con la invención proporciona una eficacia microbiológica eficaz con el uso de una concentración significativamente disminuida de ppm de ácidos peroxicarboxílicos activos. Beneficiosamente, el uso de menos de 2000 ppm de ácido peroxicarboxílico proporciona una eficacia aséptica contra los microorganismos difíciles de destruir, incluido *B. atropheaus*.

Ejemplo 4

- Se realizaron pruebas de eficacia microbiológica usando la composición de ácido peroxicarboxílico del Ejemplo 3, empleando una composición de ácidos peroxicarboxílicos de éster mixtos según la invención en comparación con las químicas de ácido peroxicarboxílico único habituales de la industria usadas para el enjuague aséptico de botellas. El control fue el mismo que una composición de ácido peracético disponible comercialmente (es decir, una especie de ácido peroxicarboxílico único). La eficacia microbiológica se realizó en *Bacillus atropheaus*, una bacteria patógena que forma endosporas, que representa un microorganismo difícil de destruir en esta industria. La limpieza aséptica requiere un esporicida efectivo que logre una reducción de 5 unidades logarítmicas en las poblaciones de microorganismos.
- 10 Los ensayos emplearon un tiempo de contacto de la disolución esterilizante de 10 segundos, administrada a 50 °C a 3 bar. El tiempo de contacto total fue de 12 segundos, lo que incluye un tiempo de permanencia de 2 segundos después de la pulverización del esterilizante y antes de pulverizar agua estéril a 40 °C, a una presión de 3 bar. Luego, se dejaron drenar las botellas durante 5 segundos antes de taparlas y cuantificar la eficacia microbiológica.
- 15 Las condiciones de ensayo imitaron la práctica de la industria para el llenado aséptico de botellas, con la excepción de administrar las composiciones a una temperatura más baja de disolución esterilizante a 50 °C en lugar de los 60 °C empleados actualmente en los métodos asépticos.
- 20 Se evaluaron las concentraciones requeridas para una destrucción de 5 unidades logarítmicas del *Bacillus atropheaus* a la menor temperatura de uso de 50 °C usando el mismo tiempo de contacto para la composición de ácido peroxicarboxílico de acuerdo con las realizaciones de la invención y el control. Como se muestra en la Figura 2, la concentración de la composición de ácidos peroxicarboxílicos de éster mixtos de la presente invención (Composición C) se pudo reducir significativamente del estándar de la industria, así como disminuir la temperatura de suministro en 10 °C, proporcionando beneficios adicionales para los métodos de esterilización.

REIVINDICACIONES

1. Una composición mejorada de ácido peroxicarboxílico para el uso a concentraciones y temperaturas reducidas que comprende:
 - al menos un ácido carboxílico C_1-C_{22} ;
 - 5 al menos un ácido peroxicarboxílico C_1-C_{22} ;
 - peróxido de hidrógeno;
 - un ácido carboxílico sulfonado y un ácido peroxicarboxílico sulfonado correspondiente; y
 - un alcohol C_2-C_6 ;
 - 10 en donde la concentración de los ácidos peroxicarboxílicos y los ácidos peroxicarboxílicos sulfonados es inferior a 2000 ppm y es eficaz contra las especies de *Bacillus* a temperaturas iguales o inferiores a 50 °C.
2. La composición de la reivindicación 1, en donde los ácidos peroxicarboxílicos se seleccionan del grupo que consiste en ácidos alquil peroxicarboxílicos, ácidos peroxicarboxílicos C_2-C_4 , ácidos peroxicarboxílicos C_8-C_{12} , ácidos peroxicarboxílicos de éster, ácidos peroxicarboxílicos de éster alquílico y combinaciones de los mismos, y en donde el ácido peroxicarboxílico sulfonado es un ácido oleico persulfonado.
- 15 3. La composición de la reivindicación 1, en donde la composición comprende además un tensioactivo.
4. Un método no terapéutico para reducir la población de microorganismos en un objeto a temperaturas y concentraciones reducidas, que comprende:
 - proporcionar la composición de ácido peroxicarboxílico de la reivindicación 1; y
 - 20 poner en contacto un objeto con la composición de ácido peroxicarboxílico a una temperatura igual o inferior a 50 °C sin detectar malos olores asociados con la composición de ácido peroxicarboxílico.
5. El método de la reivindicación 4, en donde el objeto comprende una superficie de procesamiento o de fabricación de alimentos, tejido alimentario, envases de alimentos, una superficie de atención sanitaria, dispositivos médicos o quirúrgicos, textiles, un cuerpo o corriente de agua, un cuerpo o corriente de gas, una superficie del sector hostelero, una superficie del sector industrial, una superficie agrícola, una superficie veterinaria, superficies arquitectónicas, vajilla, envases de superficie dura, o una combinación de los mismos.
- 25 6. El método de la reivindicación 4, en donde la composición de ácido peroxicarboxílico está presente en una cantidad eficaz para reducir una población de un microorganismo en al menos una reducción del orden de 5 unidades logarítmicas, en donde el microorganismo se selecciona del grupo que consiste en esporas, bacterias, mohos, levaduras, virus y mezclas de los mismos, y en el que el microorganismo se selecciona del grupo que consiste en *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus atropheaus*, *Clostridium difficile*, *Clostridium sporogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina, *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*.
- 30

Comparación de la eficacia de (producto comercial frente a perácido de éster) en *B. atropheaus*

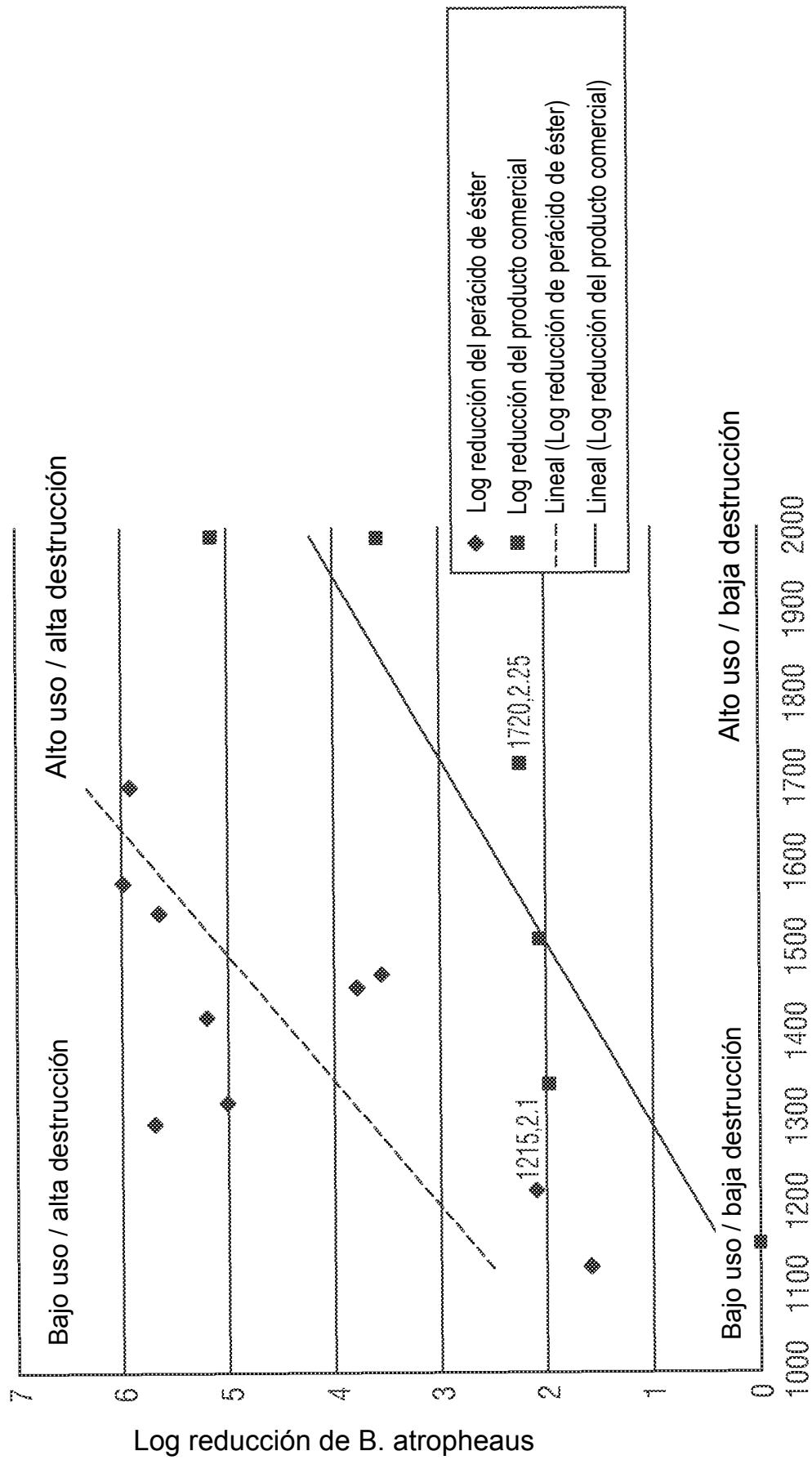


FIG. 1

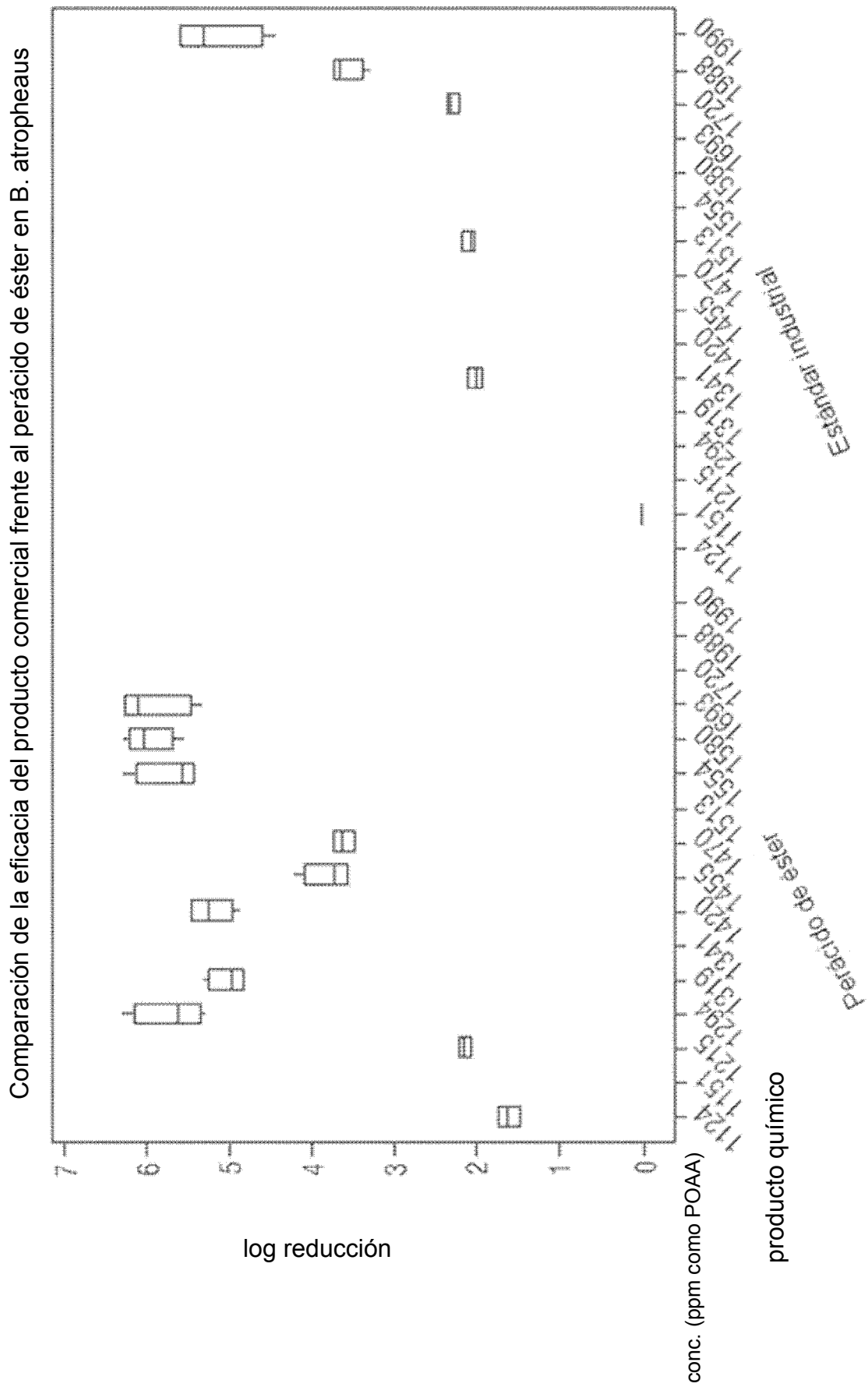


FIG. 2