

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 154**

51 Int. Cl.:

A01N 37/16 (2006.01)

A61L 2/18 (2006.01)

A23L 3/3508 (2006.01)

A01P 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2005 E 13189468 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 2772135**

54 Título: **Composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media**

30 Prioridad:

09.01.2004 US 754426

04.01.2005 US 30641

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

27.06.2018

73 Titular/es:

**ECOLAB INC. (100.0%)
Ecolab Center 370 North Wabasha Street
St. Paul, MN 55102-2233, US**

72 Inventor/es:

**MAN, VICTOR FUK-PONG;
LENTSCH, STEVEN E. y
MAGNUSON, JOSHUA P.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 674 154 T3

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

DESCRIPCIÓN

Composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un método no terapéutico de reducción de la población de un microorganismo sobre un objeto usando una composición que comprende ácidos peroxicarboxílicos y ácidos carboxílicos.

Antecedentes de la invención

10 Las composiciones de ácidos peroxicarboxílicos convencionales incluyen típicamente ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta o mezclas de ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta y ácidos peroxicarboxílicos de cadena media (véase, p. ej., patentes de EE.UU. n° 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). Típicamente, las composiciones de ácidos peroxicarboxílicos mixtas convencionales incluyen grandes cantidades de ácido carboxílico de cadena corta y solo cantidades limitadas de ácido peroxicarboxílico de cadena media con respecto al ácido peroxicarboxílico de cadena media.

El documento WO 93/01716 A1 describe una composición antimicrobiana de peroxiácido que comprende ácido peroxicarboxílico de C₁ a C₄ y un ácido peroxicarboxílico de C₆ a C₁₈.

15 El documento EP 0 985 349 A2 describe un método de higienización de un producto cárnico usando corrientes acuosas que tienen una composición antimicrobiana añadida a la corriente. La composición incluye una mezcla de un ácido peroxicarboxílico C₂ a C₄ y un ácido peroxicarboxílico C₈ a C₁₂.

20 El documento WO 94/23575 A1 describe una composición antimicrobiana de peroxiácido que comprende un peroxiácido C₅ en combinación con un peroxiácido C₁ a C₄ y un peroxiácido C₆ a C₁₈. La composición se usa para higienización y limpieza CIP.

Resumen de la invención

25 La invención se refiere a un método no terapéutico de reducción de la población de microorganismos en un objeto, comprendiendo el método: poner en contacto el objeto con una composición de ácido peroxicarboxílico de cadena media; comprendiendo la composición: de 2 a 500 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media seleccionado de ácido peroxipentanoico, ácido peroxihexanoico, ácido peroxiheptanoico, ácido peroxioctanoico, ácido peroxinonanoico, ácido peroxidecanoico, ácido peroxiundecanoico, y ácido peroxidodecanoico; de 5 a 2.000 ppm de ácido carboxílico de cadena media seleccionado de ácido pentanoico, ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, ácido undecanoico y ácido dodecanoico; de 95 a 99,99% en peso de vehículo; y de 2 a 23.000 ppm de solubilizante; comprendiendo la composición 2 o más partes en peso de ácido peroxicarboxílico de cadena media por cada 7 partes en peso de ácido carboxílico de cadena media, en donde la composición está exenta de ácido carboxílico de cadena corta añadido seleccionado de ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido peroxicarboxílico de cadena corta seleccionado de ácido perfórmico, ácido peracético, ácido perpropiónico y ácido perbutírico o sus mezclas, en donde exento de ácido carboxílico de cadena corta añadido se refiere a una composición que incluye el ácido carboxílico de cadena corta solo como cantidad incidental o en trazas, y en donde exento de ácido peroxicarboxílico de cadena corta se refiere a una composición que incluye ácido peroxicarboxílico de cadena corta solo como una cantidad incidental o en trazas.

Descripción detallada de la invención

Definiciones

40 Como se usa en la presente memoria, el término "solubilizante" se refiere a un componente de la composición usado en el método de la invención para hacer soluble o aumentar la solubilidad en un vehículo (p. ej., agua) del ácido carboxílico de cadena media, ácido peroxicarboxílico de cadena media, o sus mezclas. Por ejemplo, en una realización, el solubilizante puede mantener una composición que incluye ácido carboxílico de cadena media, ácido peroxicarboxílico de cadena media, o sus mezclas, en solución o puede hacer que la composición permanezca dispersa de forma fina y uniforme en condiciones de almacenamiento comunes sin formar una capa separada. El solubilizante puede, por ejemplo, solubilizar un ácido carboxílico de cadena media en una extensión suficiente para permitir que reaccione con un agente oxidante, tal como peróxido de hidrógeno. Un solubilizante se puede identificar por un ensayo que mide la separación de fases en condiciones de almacenamiento normales, tales como temperatura ambiente, 37,7°C (100°F), o 60°C. Como se usa en la presente memoria, el término "solubilizante" no incluye ácidos carboxílicos de cadena corta.

50 Como se usa en la presente memoria, el término "microemulsión" se refiere a una dispersión termodinámicamente estable de una fase líquida en otra estabilizada por una película interfacial de tensioactivo. La dispersión puede ser de aceite en agua o de agua en aceite. Las microemulsiones típicamente son soluciones transparentes cuando el diámetro de gota es aproximadamente 100 nanómetros o menos. En una realización, la presente composición en microemulsión es un gel o líquido viscoelástico de adelgazamiento por cizalladura que tiene aspecto azul por efecto

Tyndall.

Como se usa en la presente memoria, la frase "aspecto azul por efecto Tyndall" o "azul por efecto Tyndall" se refiere a un tono azulado debido a la dispersión de la luz azul o la región azul del espectro de la luz.

5 Como se usa en la presente memoria, las frases "gel viscoelástico" y "líquido viscoelástico" se refieren a una composición líquida que presenta características o respuestas tanto viscosas como elásticas, lo cual es indicativo de orden o estructura de largo alcance.

10 Como se usa en la presente memoria, una composición o combinación que "consiste esencialmente" en determinados ingredientes, se refiere a una composición que incluye esos ingredientes y carece de cualquier ingrediente que afecte materialmente a las características básicas y nuevas de la composición o el método. La frase "consiste esencialmente en" excluye de las composiciones y métodos reivindicados ácidos carboxílicos de cadena corta, ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta, o sus mezclas; salvo que dicho ingrediente se cite específicamente después de la frase.

15 Como se usa en la presente memoria, una composición o combinación "que carece sustancialmente de" uno o más ingredientes se refiere a una composición que no incluye nada de ese ingrediente o que incluye solo cantidades en trazas o incidentales de ese ingrediente. Las cantidades en trazas o incidentales pueden incluir la cantidad del ingrediente encontrada en otro ingrediente como una impureza o que se genera en una reacción secundaria minoritaria durante la formación o degradación del ácido peroxicarboxílico de cadena media.

20 Como se usa en la presente memoria, la frase "un nivel insuficiente para solubilizar", se refiere a una concentración de un ingrediente a la que el ingrediente no es suficiente para solubilizar un material insoluble y mantener la composición sustancialmente en una fase.

25 Como se usa en la presente memoria, las frases "olor inaceptable", "olor ofensivo" o "mal olor" se refieren a un olor fuerte, penetrante o acre del entorno atmosférico, del cual una persona típica se retira si puede hacerlo. El tono hedónico proporciona una medida del grado en el que un olor es agradable o desagradable. Un "olor inaceptable", "olor ofensivo" o "mal olor" tiene un tono hedónico que lo clasifica como tan desagradable como o más desagradable que una solución al 5% en peso de ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, o sus mezclas.

Como se usa en la presente memoria, el término "microorganismo" se refiere a cualquier organismo no celular o unicelular (incluyendo coloniales). Microorganismos incluyen procariontes. Microorganismos incluyen bacterias (que incluyen cianobacterias), líquenes, hongos, protozoos, virinos, virus, fagos y algunas algas. Como se usa en la presente memoria, el término "microbio" es sinónimo de microorganismo.

30 Como se usa en la presente memoria, el término "objeto" se refiere a algo material que se puede percibir mediante los sentidos, directa y/o indirectamente. Los objetos incluyen una superficie, incluyendo una superficie dura (tal como vidrio, cerámica, metal, piedra natural y sintética, madera y polimérica), un elastómero o plástico, sustratos tejidos y no tejidos, una superficie de procesamiento de alimentos, y una superficie sanitaria. Los objetos también incluyen un producto alimenticio (y sus superficies); una masa o corriente de agua o un gas (p. ej., una corriente de aire); y superficies y artículos usados en sectores hosteleros e industriales. Los objetos también incluyen el cuerpo o parte del cuerpo de una criatura viva, p. ej., una mano.

40 Como se usa en la presente memoria, la frase "producto alimenticio" incluye cualquier sustancia de alimento que pueda requerir tratamiento con un agente o composición antimicrobiana y que es comestible con o sin preparación adicional. Los productos alimenticios incluyen carne (p. ej., carne roja y cerdo), mariscos, aves, frutas y verduras, huevos, huevos vivos, productos de huevo, alimentos listos para el consumo, trigo, semillas, raíces, tubérculos, hojas, tallos, cormos, flores, brotes, condimentos o una combinación de los mismos. El término "producto" se refiere a productos alimenticios tales como frutas y verduras y plantas o materiales derivados de plantas que típicamente se venden sin cocinar, y a menudo sin envasar, y que a veces se pueden comer sin procesar.

45 Como se usa en la presente memoria, la frase "producto vegetal" incluye cualquier sustancia vegetal o sustancia derivada de planta que puede requerir tratamiento con un agente o composición antimicrobiana. Los productos vegetales incluyen semillas, nueces, carnes de nueces, flores cortadas, plantas o cultivos cultivados o almacenados en un invernadero, y plantas de interior. Los productos vegetales incluyen muchos piensos para animales.

50 Como se usa en la presente memoria, una fruta o verdura procesada se refiere a una fruta o verdura que ha sido cortada, picada, rebanada, pelada, triturada, molida, irradiada, congelada, cocinada (p. ej., escaldada, pasteurizada) u homogeneizada. Como se usa en la presente memoria, una fruta o verdura que se ha lavado, coloreado, encerado, hidro-enfriado, refrigerado, pelado, o que se le han quitado las hojas, tallos o cáscaras, no está procesada.

55 Como se usa en la presente memoria, la frase "producto de carne" se refiere a todas las formas de carne de animal, incluyendo la carcasa, músculo, grasa, órganos, piel, huesos y fluidos corporales y componentes similares que forman el animal. La carne de los animales incluye la carne de mamíferos, aves, peces, reptiles, anfibios, caracoles, almejas, crustáceos, otras especies comestibles como langosta, cangrejo, etc. u otras formas de mariscos. Las

formas de carne animal incluyen, por ejemplo, la carne del animal entera o parte, sola o en combinación con otros ingredientes. Las formas típicas incluyen, por ejemplo, carnes procesadas tales como carnes curadas, productos seccionados y formados, productos picados, productos finamente picados, carne triturada y productos que incluyen carne triturada y productos enteros.

5 Como se usa en la presente memoria el término "aves de corral" se refiere a todas las formas de cualquier ave mantenida, criada o domesticada para carne o huevos, incluyendo pollo, pavo, avestruz, pollo picantón, pichón, pintada, faisán, codorniz, pato, ganso, emú, y los huevos de estas aves. Las aves de corral incluyen aves de corral enteras, seccionadas, procesadas, cocinadas o crudas, y abarcan todas las formas de carne de ave, subproductos y productos secundarios. La carne de las aves de corral incluye músculo, grasa, órganos, piel, huesos y fluidos corporales, y componentes similares que forman el animal. Las formas de carne animal incluyen, por ejemplo, la carne del animal entera o parte, sola o en combinación con otros ingredientes. Las formas típicas incluyen, por ejemplo, carne de aves de corral procesada, como carne de aves de corral curada, productos seccionados y formados, productos picados, productos finamente picados y productos enteros.

15 Como se usa en la presente memoria, la frase "restos de aves de corral" se refiere a cualquier resto, residuo, material, suciedad, despojos, parte de aves de corral, desechos de aves de corral, vísceras de aves de corral, órganos de aves de corral y fragmentos o combinaciones de dichos materiales, extraídos de una carcasa o parte de ave de corral durante el procesamiento y que entra en una corriente de residuos.

20 Como se usa en la presente memoria, la frase "superficie de procesamiento de alimentos" se refiere a una superficie de una herramienta, una máquina, equipo, una estructura, o un edificio, que se usa 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 rebanado, enlatado o de transporte, incluidos canales), de artículos de procesamiento de alimentos (p. ej., utensilios, vajillas, artículos de lavado y vasos) 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 usan en sistemas de circulación de aire antidescomposición de alimentos, desinfección aséptica de envases, refrigeración de alimentos y limpiadores e higienizantes de refrigeradores, higienización de lavado de vajilla, limpieza e higienización de artículos para escaldar, materiales de envasado de alimentos, aditivos para tablas de cortar, higienizantes de tercer fregadero, enfriadores y calentadores de bebidas, aguas para escaldar o enfriar carne, autohigienizantes de platos, geles higienizantes, torres de enfriamiento, rociadores de ropa antimicrobianos para procesamiento de alimentos, y lubricantes para preparación de alimentos no acuosos o poco acuosos, aceites y aditivos de aclarado.

30 Como se usa en la presente memoria, la frase "corrientes de aire" incluye sistemas de circulación de aire antidescomposición. Las corrientes de aire también incluyen corrientes de aire que se encuentran típicamente en salas de hospital, quirófano, enfermería, partos, morgue y de diagnósticos clínicos.

35 Como se usa en la presente memoria, el término "aguas" incluye aguas de transporte y procesamiento de alimentos. Las aguas de procesamiento o transporte de alimentos incluyen aguas de transporte de productos (p. ej., que se encuentran en canales, transportes en tuberías, cortadoras, rebanadoras, escaldadoras, sistemas de retorta, lavadores), rociadores de cintas para líneas de transporte de alimentos, recipientes de inmersión de botas y lavamanos, y aguas de aclarado del tercer fregadero. Las aguas también incluyen aguas domésticas y recreativas como piscinas, spas, canales recreativos y toboganes acuáticos, y fuentes.

40 Como se usa en la presente memoria, la frase "superficie sanitaria" se refiere a la superficie de un instrumento, un dispositivo, un carro, una jaula, mobiliario, una estructura o un edificio, que se usa como parte de una actividad sanitaria. Los ejemplos de superficies sanitarias 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 sanitarias también se encuentran en salas de hospital, quirúrgicas, enfermería, partos, morgue y de diagnóstico clínico. Estas superficies pueden ser aquellas tipificadas como "superficies duras" (tales como paredes, suelos, bacinillas, etc.), o superficies de tela, p. ej., superficies tricotadas, tejidas y no tejidas (tales como prendas quirúrgicas, pañería, ropa de cama, vendajes, etc.) o equipos para el cuidado del paciente (como respiradores, equipo de diagnóstico, derivaciones, visores corporales, sillas de ruedas, camas, etc.) o equipos quirúrgicos y de diagnóstico. Las superficies sanitarias incluyen artículos y superficies usados en la atención sanitaria de animales.

50 Como se usa en la presente memoria, el término "instrumento" se refiere a diferentes instrumentos médicos o dentales o dispositivos que se pueden beneficiar de la limpieza con una composición estabilizada.

55 Como se usa en la presente memoria, las frases "instrumento médico", "instrumento dental", "dispositivo médico", "dispositivo dental", "equipo médico", o "equipo dental" se refieren a instrumentos, dispositivos, herramientas, accesorios, aparatos y equipos usados en medicina u odontología. Dichos instrumentos, dispositivos y equipos se pueden esterilizar en frío, mojar o lavar, y después esterilizar en caliente, o beneficiarse de otra forma de la limpieza con una composición de la presente invención. Estos diferentes instrumentos, dispositivos y equipos incluyen, pero no se limitan a: instrumentos de diagnóstico, bandejas, cubetas, soportes, rejillas, fórceps, tijeras, cizallas, sierras (p. ej., sierras de hueso y sus cuchillas), hemostatos, cuchillos, cinceles, pinzas quirúrgicas, limas, pinzas de corte,

brocas, barrenas, escofinas, taladros, esparcidores, trituradores, elevadores, abrazaderas, portaagujas, portadores, clips, ganchos, gubias, curetas, separadores, enderezador, punzones, extractores, palas, queratomos, espátulas, expresores, trocares, dilatadores, jaulas, utensilios de vidrio, tubos, catéteres, cánulas, tapones, stents, telescopios (p. ej., endoscopios, estetoscopios y artroscopios) y equipamiento relacionado, o sus combinaciones.

- 5 Como se usa en la presente memoria, objetos o superficies "agrícolas" o "veterinarias" incluyen piensos para animales, estaciones de agua para animales y recintos, alojamientos para animales, clínicas veterinarias para animales (p. ej., áreas quirúrgicas o de tratamiento), y áreas quirúrgicas para animales.

10 Como se usa en la presente memoria, objetos o superficies "residenciales" o "institucionales" incluyen las que se encuentran en estructuras habitadas por seres humanos. Dichos objetos o superficies incluyen superficies del baño, desagües, superficies de desagüe y superficies de cocina.

15 Como se usa en la presente memoria, la frase "fluido densificado" se refiere a un fluido en un estado crítico, subcrítico, cercano a crítico o supercrítico. El fluido en general es un gas en condiciones estándar de una atmósfera de presión y 0°C. Como se usa en la presente memoria, la frase "fluido supercrítico" se refiere a un gas denso que se mantiene por encima de su temperatura crítica, la temperatura por encima de la cual no puede ser licuado por presión. Los fluidos supercríticos típicamente son menos viscosos y difunden más fácilmente que los líquidos. En una realización, un fluido densificado está a, por encima de, o ligeramente por debajo de su punto crítico. Como se usa en la presente memoria, la frase "punto crítico" es el punto de transición en el que los estados líquido y gaseoso de una sustancia se combinan uno con otro y representa la combinación de la temperatura crítica y presión crítica para una sustancia. La presión crítica es una presión justo suficiente para producir la aparición de dos fases a la temperatura crítica. Las temperaturas y presiones críticas se han dado para numerosos compuestos orgánicos e inorgánicos y varios elementos.

20 Como se usa en la presente memoria, los términos fluido "cercano a crítico" o fluido "subcrítico" se refieren a un material fluido que está típicamente por debajo de la temperatura crítica de un fluido supercrítico, pero permanece en un estado fluido y más denso que un gas típico debido a los efectos de la presión sobre el fluido. En una realización, un fluido subcrítico o cercano a crítico está a una temperatura y/o presión justo por debajo de su punto crítico. Por ejemplo, un fluido subcrítico o cercano a crítico puede estar por debajo de su temperatura crítica, pero por encima de su presión crítica, por debajo de su presión crítica, pero por encima de su temperatura crítica, o por debajo tanto de su temperatura como su presión crítica. Los términos cercano a crítico o subcrítico no se refieren a materiales en su estado gaseoso o líquido normal.

25 Como se usa en la presente memoria, porcentaje en peso (% p), porcentaje en peso, y % en peso, son sinónimos que se refieren a la concentración de una sustancia como el peso de esa sustancia dividido entre el peso de la composición y multiplicado por 100. Salvo que se especifique otra cosa, la cantidad de un ingrediente se refiere a la cantidad del ingrediente activo.

30 Como se usa en la presente memoria, los términos "mixto" o "mezcla" cuando se usan en relación con la "composición de ácido peroxicarboxílico" o "ácidos peroxicarboxílicos" se refiere a una composición o mezcla que incluye más de un ácido peroxicarboxílico, tal como una composición o mezcla que incluye ácido peroxiacético y ácido peroxioctanoico.

35 Como se usa en la presente memoria, el término "aproximadamente" que modifica la cantidad de un ingrediente en las composiciones de la invención o usadas en los métodos de la invención, se refiere a la variación en la cantidad numérica que se puede producir, por ejemplo, por los procedimientos de medición y manipulación de líquidos típicos para hacer concentrados o disoluciones de uso en el mundo real; por error accidental en estos procedimientos; por diferencias en la fabricación, fuente o pureza de los ingredientes usados para hacer las composiciones o llevar a cabo los métodos; y similares. El término aproximadamente también abarca cantidades que difieren debido a condiciones de equilibrio diferentes para una composición que resulta de una mezcla inicial particular. Está o no modificado por el término "aproximadamente", las reivindicaciones incluyen equivalentes de las cantidades.

40 Para los fines de esta solicitud de patente, la reducción microbiana satisfactoria se logra cuando las poblaciones microbianas se reducen en al menos 50%, o significativamente más de los que se logra mediante un lavado con agua. Las reducciones mayores en la población microbiana proporcionan niveles mayores de protección.

45 Como se usa en la presente memoria, el término "higienizante" se refiere a un agente que reduce el número de contaminantes bacterianos a niveles seguros según consideran los requisitos de salud pública. En una realización, los higienizantes para usar en esta invención proporcionarán al menos una reducción de 99,999% (reducción de 5 órdenes log). Estas reducciones se pueden evaluar usando un procedimiento expuesto 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 (Guía EPA 91-2). De acuerdo con esta referencia un higienizante debería proporcionar una reducción de 99,999% (reducción de 5 órdenes log) en el espacio de 30 segundos a temperatura ambiente, 25±2°C, contra varios organismos de ensayo.

50 Como se usa en la presente memoria, el término "desinfectante" se refiere a un agente que mata todas las células vegetativas incluyendo los microorganismos patógenos más reconocidos, usando el procedimiento descrito en la

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 (Guía EPA 91-2).

5 Como se usa en esta invención, el término "esporicida" se refiere a un agente físico o químico o procedimiento que tiene la capacidad de causar una reducción mayor de 90% (reducción de 1 orden log) en la población de esporas de *Bacillus cereus* o *Bacillus subtilis* en 10 segundos a 60°C. En algunas realizaciones, las composiciones esporicidas proporcionan una reducción de más de 99% (reducción de 2 órdenes log), una reducción mayor de 99,99% (reducción de 4 órdenes log), o una reducción mayor que 99,999% reducción de 5 órdenes log) en dicha población en 10 segundos a 60°C.

10 Diferencia de la actividad antimicrobiana "microbicida" o "microbiostática", las definiciones que describen el grado de eficacia y los protocolos de laboratorio oficiales para medir la eficacia son consideraciones para entender la importancia de los agentes y composiciones antimicrobianas. Las composiciones antimicrobianas pueden ejercer dos clases de daño celular microbiano. El primero es una acción letal irreversible que produce la destrucción o incapacitación de células microbianas completa. El segundo tipo de daño celular es reversible, de modo que si el organismo se libera del agente, puede multiplicarse de nuevo. El primero se llama microbicida y el último microbiostático. Un higienizante y un desinfectante son, por definición, agentes que proporcionan actividad antimicrobiana o microbicida. En cambio, un conservante en general se describe como un inhibidor o composición microbiostática.

Composiciones antimicrobianas de ácido peroxicarboxílico de cadena media

20 La presente invención incluye de 2 a 500 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media seleccionado de ácido peroxipentanoico, ácido peroxihexanoico, ácido peroxiheptanoico, ácido peroxioctanoico, ácido peroxinonanoico, ácido peroxidecanoico, ácido peroxiundecanoico, y ácido peroxidodecanoico, que se usan en el método de la invención, la presente composición como se usa en el método de la invención. La composición usada en el método de la invención incluye ácido peroxicarboxílico de cadena media y solubilizante. El solubilizante puede incluir un disolvente, un tensioactivo, o una de sus mezclas. Los disolventes adecuados incluyen cualquiera de una variedad de disolventes que solubilizan y no degradan significativamente el ácido peroxicarboxílico de cadena media. En algunas realizaciones, los disolventes adecuados incluyen poli(óxido de alquileo), poli(óxido de alquileo) rematado, sus mezclas. Los disolventes adecuados incluyen tensioactivos no iónicos, tales como tensioactivo alcoxilado. Los tensioactivos alcoxilados adecuados incluyen, por ejemplo, copolímero de EO/PO, copolímero de EO/PO rematado, alcohol alcoxilado, alcohol alcoxilado rematado, sus mezclas. Cuando se usa como disolvente, un tensioactivo, tal como un tensioactivo no iónico, puede estar en concentraciones mayores que las usadas convencionalmente.

35 El solubilizante puede incluir tensioactivo (p. ej., tensioactivo formador de microemulsión). Los tensioactivos adecuados incluyen tensioactivo aniónico, tensioactivo no iónico, tensioactivo catiónico, tensioactivo anfótero, tensioactivo de ion híbrido, sus mezclas. El solubilizante puede incluir un tensioactivo formador de microemulsión. Los tensioactivos formadores de microemulsión adecuados incluyen tensioactivo aniónico, tensioactivo catiónico, tensioactivo anfótero, tensioactivo de ion híbrido, sus mezclas. Los tensioactivos formadores de microemulsión adecuados incluyen tensioactivos aniónicos, tales como tensioactivo de sulfato, tensioactivo de sulfonato, tensioactivo de fosfato (tensioactivo de éster fosfato), y tensioactivo de carboxilato, sus mezclas.

40 La presente composición como se usa en el método de la invención, la presente composición como se usa en el método de la invención, la composición usada en el método de la invención está exenta de ácido carboxílico de cadena corta añadido seleccionado de ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico, ácido peroxicarboxílico de cadena corta seleccionado de ácido perfórmico, ácido peracético, ácido perpropiónico y ácido perbutírico, o sus mezclas.

45 En algunas realizaciones, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye uno o más (p. ej., al menos uno) de agente oxidante, acidulante, agente estabilizante, sus mezclas. La presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir cualquiera de una variedad de agentes oxidantes, por ejemplo, peróxido de hidrógeno. El agente oxidante puede ser eficaz para convertir un ácido carboxílico de cadena media en un ácido peroxicarboxílico de cadena media. El agente oxidante también puede tener actividad antimicrobiana, aunque puede no estar presente en una concentración suficiente para presentar dicha actividad. La presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir cualquiera de una variedad de acidulantes, por ejemplo, un ácido inorgánico. El acidulante puede ser eficaz para llevar el pH de la presente composición concentrada a menos de 1, o llevar el pH de la presente composición de uso a 5 o inferior, 4 o inferior, o 3 o inferior. El acidulante puede aumentar la actividad antimicrobiana de la presente composición como se usa en el método de la invención. La presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir cualquiera de una variedad de agentes estabilizantes, por ejemplo, agente secuestrante, por ejemplo, agente secuestrante fosfonato. El agente secuestrante puede ser eficaz para estabilizar el ácido peroxicarboxílico.

En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención presenta estabilidad ventajosa del ácido peroxicarboxílico. Se cree que en aproximadamente un año en condiciones ambientales o temperatura ambiente (o 1 semana a 60°C) la cantidad de ácido peroxicarboxílico en las composiciones puede ser

de 80% o más, 85% o más, 90% o más, o 95% o más de los valores iniciales o niveles de la composición de uso. Dichas composiciones envejecidas están incluidas dentro del alcance de la presente invención.

5 En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención presenta eficacia ventajosa comparada con otras composiciones antimicrobianas con el mismo nivel activo. En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención tiene menos o no tiene compuestos orgánicos volátiles comparada con las composiciones de ácido peroxicarboxílico convencionales. En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención, tiene un punto de inflamabilidad mayor comparada con las composiciones de ácido peroxicarboxílico convencionales. En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención, presenta una mejor seguridad del operario o usuario comparada con las composiciones de ácido peroxicarboxílico convencionales. En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención, presenta una mejor seguridad de almacenamiento o transporte comparada con las composiciones de ácido peroxicarboxílico convencionales.

La presente composición como se usa en el método de la invención incluye de 95% en peso a 99,99% en peso de vehículo.

15 La presente composición como se usa en el método de la invención incluye de 2 a 23.000 ppm de solubilizante. En algunas realizaciones, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye de 0,001 a 30% en peso de agente oxidante, de 0,001 a 10% en peso de agente oxidante, de 0,002 a 10% en peso de agente oxidante, de 2 a 30% en peso de agente oxidante, de 2 a 25% en peso de agente oxidante, de 2 a 20% en peso de agente oxidante, de 4 a 20% en peso de agente oxidante, de 5 a 10% en peso de agente oxidante, o de 6 a 10% en peso de agente oxidante.

20 En algunas realizaciones, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye de 0,001 a 50% en peso de acidulante, de 0,001 a 30% en peso de acidulante, de 1 a 50% en peso de acidulante, de 1 a 30% en peso de acidulante, de 2 a 40% en peso de acidulante, de 2 a 10% en peso de acidulante, de 3 a 40% en peso de acidulante, de 5 a 40% en peso de acidulante, de 5 a 25% en peso de acidulante, de 10 a 40% en peso de acidulante, de 10 a 30% en peso de acidulante, de 15 a 35% en peso de acidulante, de 15 a 30% en peso de acidulante, o de 40 a 60% en peso de acidulante.

25 En algunas realizaciones, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye de 0,001 a 50% en peso de agente estabilizante, de 0,001 a 5% en peso de agente estabilizante, de 0,5 a 50% en peso de agente estabilizante, de 1 a 50% en peso de agente estabilizante, de 1 a 30% en peso de agente estabilizante, de 1 a 10% en peso de agente estabilizante, de 1 a 5% en peso de agente estabilizante, de 1 a 3% en peso de agente estabilizante, de 2 a 10% en peso de agente estabilizante, de 2 a 5% en peso de agente estabilizante, o de 5 a 15% en peso de agente estabilizante.

Composiciones de ácidos carboxílicos y/o ácidos peroxicarboxílicos de cadena media

35 Los ácidos peroxicarboxílicos (o percarboxílicos) en general tienen la fórmula $R(CO_3H)_n$, donde, por ejemplo, R es un grupo alquilo, arilalquilo, cicloalquilo, aromático o heterocíclico, y n es uno, dos o tres, y se nombran mediante el prefijo peroxi del ácido original. El grupo R puede ser saturado o insaturado, así como sustituido o no sustituido. La composición como se usa en el método de la invención usa ácido peroxicarboxílico de cadena media seleccionado de ácido peroxipentanoico, ácido peroxihexanoico, ácido peroxiheptanoico, ácido peroxioctanoico, ácido peroxinonanoico, ácido peroxidecanoico, ácido peroxiundecanoico, y ácido peroxidodecanoico.

40 Los ácidos peroxicarboxílicos se pueden hacer por acción directa de un agente oxidante o un ácido carboxílico, por autooxidación de aldehídos, o a partir de cloruros de ácido e hidruros, o anhídridos carboxílicos con hidrógeno o peróxido sódico. En una realización, los ácidos percarboxílicos de cadena media se pueden hacer por la acción de equilibrio catalizada por ácido, directa de peróxido de hidrógeno en el ácido carboxílico de cadena media. El esquema 1 ilustra un equilibrio entre ácido carboxílico y agente oxidante (Ox) en un lado y ácido peroxicarboxílico y agente oxidante reducido (Ox_{red}) en el otro:



El esquema 2 ilustra una realización del equilibrio del esquema 1, en el que el agente oxidante es peróxido de hidrógeno en un lado y ácido peroxicarboxílico y agua en el otro:



50 En composiciones de ácidos peroxicarboxílicos mixtas convencionales, se cree que la constante de equilibrio para la reacción ilustrada en el esquema 2 es 2,5, lo cual puede reflejar el equilibrio para el ácido acético. Aunque no limita la presente invención, se cree que la presente composición como se usa en el método de la invención tiene una constante de equilibrio de 4.

55 El ácido peroxioctanoico (o peroctanoico) es un ácido peroxicarboxílico que tiene la fórmula, por ejemplo, de ácido n-peroxioctanoico: $CH_3(CH_2)_6COOOH$. El ácido peroxioctanoico puede ser un ácido con un resto alquilo lineal, un

ácido con un resto alquilo ramificado, o una de sus mezclas. El ácido peroxioctanoico es tensioactivo y puede ayudar a humectar superficies hidrófobas, tales como las de los microbios.

La composición usada en el método de la invención incluye ácidos carboxílicos de cadena corta seleccionados de ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico y ácidos carboxílicos de cadena media seleccionados de ácido pentanoico, ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, ácido undecanoico y ácido dodecanoico. En general, los ácidos carboxílicos tienen la fórmula R-COOH en donde R puede representar cualquier número de diferentes grupos que incluyen grupos alifáticos, grupos alicíclicos, grupos heterocíclicos, todos los cuales pueden ser saturados o insaturados, así como estar sustituidos o no sustituidos. Los ácidos carboxílicos pueden tener uno, dos, tres o más grupos carboxilo.

En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye una cantidad de 2 a 500 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media eficaz para matar una o más (p. ej., al menos una) de las bacterias patógenas transmitidas por alimentos asociadas con un producto alimenticio, tales como *Salmonella typhimurium*, *Salmonella javiana*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes*, y *Escherichia coli* O157:H7, levaduras, y mohos. El método de la presente invención tiene actividad contra una amplia variedad de microorganismos tales como 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. Los métodos de la presente invención, como se ha descrito antes, tienen actividad contra una amplia variedad de patógenos humanos. El método de la invención puede matar una amplia variedad de microorganismos en una superficie de procesamiento de alimentos, sobre la superficie de un producto alimenticio, en el agua usada para lavar o procesar el producto alimenticio, en una superficie sanitaria o en un entorno sanitario.

Solubilizantes

La presente composición como se usa en el método de la invención incluye de 2 a 23.000 ppm de un solubilizante. La presente invención se refiere a solubilizantes para los ácidos carboxílicos de cadena media y ácidos peroxicarboxílicos de cadena media. En una realización, el solubilizante puede aumentar o mantener la solubilidad en la composición del ácido peroxicarboxílico de cadena media o el ácido carboxílico de cadena media. Por ejemplo, el solubilizante puede incluir un disolvente, un tensioactivo, o una de sus mezclas. En una realización, el tensioactivo se puede usar como un disolvente. En una realización, el tensioactivo puede formar una microemulsión. En una realización, la composición que incluye el presente solubilizante tiene forma de un gel o líquido viscoelástico. En una realización, el solubilizante es eficaz para disolver el ácido octanoico en una concentración de 5% en peso en agua. En una realización, el solubilizante es eficaz para disolver el ácido octanoico en una concentración de 4% en peso en agua. En una realización, el solubilizante es eficaz para disolver el ácido octanoico en una concentración de 3% en peso en agua. En una realización, el solubilizante es eficaz para disolver el ácido octanoico en una concentración de 2% en peso en agua.

Solubilizantes disolventes y composiciones que los incluyen

En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir como solubilizante uno o más (p. ej., al menos uno) disolventes. Los disolventes adecuados incluyen cualquiera de una variedad de disolventes que solubilizan pero no degradan significativamente el ácido peroxicarboxílico de cadena media. Los disolventes adecuados incluyen poli(óxido de alquileo), poli(óxido de alquileo) rematado, éter glicólico, tensioactivo no iónico y sus mezclas.

En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye ácido peroxicarboxílico C8; ácido carboxílico C8; agua; y poli(óxido de alquileo), poli(óxido de alquileo) rematado, tensioactivo no iónico, o sus mezclas. Solubilizantes poli(óxidos de alquileo)

Los poli(óxidos de alquileo) adecuados incluyen polietilenglicol, polipropilenglicol, polibutilenglicol, sus mezclas. Los poli(óxidos de alquileo) rematados incluyen éteres de monoalquilo y de dialquilo de los respectivos poli(óxidos de alquileo), tales como éteres de mono y dimetilo de polialquilenglicol, éteres de mono y dietilo de polialquilenglicol, éteres de mono y dipropilo de polialquilenglicol, éteres de mono y dibutilo de polialquilenglicol, sus mezclas. Los poli(óxidos de alquileo) rematados adecuados incluyen metil-polietilenglicol (p. ej., éter monometílico del polietilenglicol), dimetil-polietilenglicol (p. ej., el éter dimetílico del polietilenglicol), y sus mezclas.

Solubilizantes éteres glicólicos

Los solubilizantes disolventes adecuados incluyen éteres glicólicos. Los éteres glicólicos adecuados incluyen el éter n-butílico de dietilenglicol, éter n-propílico de dietilenglicol, éter etílico de dietilenglicol, éter metílico de dietilenglicol, éter t-butílico de dietilenglicol, éter n-butílico de dipropilenglicol, éter metílico de dipropilenglicol, éter etílico de dipropilenglicol, éter propílico de dipropilenglicol, éter terc-butílico de dipropilenglicol, éter butílico de etilenglicol, éter propílico de etilenglicol, éter etílico de etilenglicol, éter metílico de etilenglicol, acetato éter metílico de etilenglicol, éter n-butílico de propilenglicol, éter etílico de propilenglicol, éter metílico de propilenglicol, éter n-propílico de propilenglicol, éter metílico de tripropilenglicol y éter n-butílico de tripropilenglicol, éter fenílico de etilenglicol (disponible en el mercado como DOWANOL EPH™ de Dow Chemical Co.), éter fenílico de propilenglicol (disponible en el mercado como DOWANOL PPH™ de Dow Chemical Co.), o sus mezclas. Éteres glicólicos disponibles en el

mercado adecuados adicionales (todos los cuales están disponibles en Union Carbide Corp.) incluyen Butoxyethyl PROPASOL™, Butyl CARBITOL™ acetate, Butyl CARBITOL™, Butyl CELLOSOLVE™ acetate, Butyl CELLOSOLVE™, Butyl DIPROPASOL™, Butyl PROPASOL™, CARBITOL™ PM-600, CARBITOL™ Low Gravity, CELLOSOLVE™ acetate, CELLOSOLVE™, Ester EEP™, FILMER IBT™, Hexyl CARBITOL™, Hexyl CELLOSOLVE™, Methyl CARBITOL™, Methyl CELLOSOLVE™ acetate, Methyl CELLOSOLVE™, Methyl DIPROPASOL™, Methyl PROPASOL™ acetate, Methyl PROPASOL™, Propyl CARBITOL™, Propyl CELLOSOLVE™, Propyl DIPROPASOL™ y Propyl PROPASOL™.

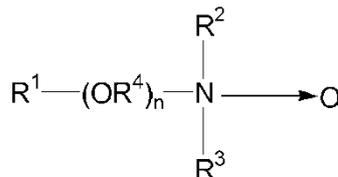
Tensioactivos no iónicos

Los tensioactivos no iónicos para usar como disolventes incluyen tensioactivos alcoxilados. Los tensioactivos alcoxilados adecuados incluyen copolímeros de EO/PO, copolímeros de EO/PO rematados, alcoholes alcoxilados, alcoholes alcoxilados rematados, sus mezclas. Los tensioactivos alcoxilados adecuados para usar como disolventes incluyen copolímeros de bloques de EO/PO, tales como tensioactivos Pluronic y Pluronic inversos; alcoholes alcoxilados tales como Dehypon LS-54 (R-(EO)₅(PO)₄) y Dehypon LS-36 (R-(EO)₃(PO)₆); y alcoholes alcoxilados rematados tales como Plurafac LF221 y Tegoten EC11; sus mezclas. Cuando se usa como disolvente, un tensioactivo, tal como un tensioactivo no iónico, puede estar en concentraciones mayores que las usadas convencionalmente como tensioactivo.

Tensioactivos no iónicos semipolares

Los agentes tensioactivos no iónicos de tipo semipolar son otra clase de tensioactivos no iónicos útiles en composiciones de la presente invención. Los tensioactivos no iónicos semipolares incluyen óxidos de amina, óxidos de fosfina, sulfóxidos y sus derivados alcoxilados.

Los óxidos de aminas son óxidos de aminas terciarias que corresponden a la fórmula general:



en donde la flecha es una representación convencional de un enlace semipolar; y, R¹, R², y R³ pueden ser alifático, aromático, heterocíclico, alicíclico, o sus combinaciones. En general, para 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 de sus mezclas; R² y R³ pueden estar unidos entre sí, p. ej., por un átomo de oxígeno o nitrógeno, para formar una estructura de anillo; R⁴ es un grupo alquileo o un hidroxialquileo que contiene de 2 a 3 átomos de carbono; y n está en el intervalo de 0 a 20.

Los tensioactivos óxidos de aminas solubles en agua útiles, se seleccionan de óxido de octil-, decil-, dodecil-, isododecil-, coco-, o sebo- alquil-di-(alquil inferior)amina, de los cuales son ejemplos específicos el 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-hidroxi-propilamina, óxido de dimetil-(2-hidroxi-dodecil)amina, óxido de 3,6,9-trioctadecildimetilamina y óxido de 3-dodecoxi-2-hidroxi-propildi-(2-hidroxietyl)amina.

Solubilizantes tensioactivos y composiciones que los incluyen

La presente composición como se usa en el método de la invención incluye como solubilizante uno o más (p. ej., al menos uno) tensioactivos, p. ej., un tensioactivo formador de microemulsión. Los tensioactivos adecuados incluyen tensioactivo aniónico, tensioactivo catiónico, tensioactivo anfótero, tensioactivo de ion híbrido, sus mezclas. Los tensioactivos formadores de microemulsión adecuados incluyen tensioactivo aniónico, tensioactivo catiónico, tensioactivo anfótero, tensioactivo de ion híbrido, sus mezclas. Los tensioactivos formadores de microemulsión adecuados incluyen tensioactivo aniónico. Un tensioactivo formador de microemulsión puede formar una microemulsión en una composición que incluye un ácido peroxicarboxílico de cadena media, un ácido carboxílico de cadena media, o una de sus mezclas. En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye una microemulsión.

En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención se puede determinar que es una microemulsión ensayando si la composición es un gel o líquido viscoelástico de adelgazamiento por cizalladura que tiene un aspecto azul por efecto Tyndall. Aunque no limita presente invención, se cree que el aspecto azul por

efecto Tyndall indica un sistema heterogéneo de una dispersión suspendida, pequeña (p. ej., una microemulsión), que es efectiva en la dispersión de luz azul.

5 En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención se puede determinar que es una microemulsión ensayando la capacidad para formar una composición físicamente estable en diferentes concentraciones del solubilizante tensioactivo. Una microemulsión puede dar una curva con un máximo de estabilidad física a una concentración, con composiciones inestables a concentraciones superiores e inferiores. Típicamente, las mezclas de disolventes y tensioactivos (p. ej., ácido acético y tensioactivo) no forman microemulsiones.

10 En una realización, la composición que incluye el solubilizante tensioactivo tiene forma de un gel o líquido viscoelástico. El aumento de la concentración del ácido carboxílico de cadena media, ácido peroxicarboxílico de cadena media, o sus mezclas puede aumentar el grado al que la composición es un gel o líquido viscoelástico. El aumento de la concentración del solubilizante tensioactivo puede aumentar el grado al que la composición es un gel o líquido viscoelástico. En una realización, el gel puede ser suficientemente viscoelástico para mantener sus formas moldeadas. Se puede usar el tensioactivo alquilbencenosulfonato (p. ej., LAS) para formar un gel o líquido viscoelástico que pueda mantener su forma moldeada. En una realización, el gel viscoelástico que contiene
15 tensioactivo alquilbencenosulfonato puede mantener su forma incluso a 60°C.

Aunque no limita la presente invención, la presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir ácido peroxicarboxílico de cadena media secuestrado en el tensioactivo de la microemulsión. Esto puede estabilizar el ácido peroxicarboxílico manteniéndolo alejado de impurezas o agentes de reducción en la masa de
20 agua. Esto puede aumentar la producción de ácido peroxicarboxílico sacándolo fuera de la solución. Aunque no limita la presente invención, se cree que una explicación para las propiedades viscoelásticas de los geles de la presente composición como se usa en el método de la invención, es que se deben a las fuerzas de repulsión entre las dispersiones/gotitas que son estabilizadas por el tensioactivo formador de microemulsión. Los tensioactivos que están cargados pueden aumentar la repulsión electrostática. Los tensioactivos cargados adecuados incluyen
25 tensioactivo aniónicos.

En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye tensioactivo aniónico y otro tensioactivo o tensioactivos. Por ejemplo, la presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir tensioactivo aniónico y tensioactivo no iónico o tensioactivo no iónico semipolar.

Tensioactivos aniónicos

30 La presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir un tensioactivo como solubilizante. Los tensioactivos aniónicos adecuados incluyen tensioactivo de sulfonato orgánico, tensioactivo de sulfato orgánico, tensioactivo de éster fosfato, tensioactivo de carboxilato, y sus mezclas. En una realización, el tensioactivo aniónico incluye alquilsulfonato, alquilarilsulfonato, óxido de difenilo-disulfonato alquilado, naftalenosulfonato alquilado, carboxilato de alcohol alcoxilado, sarcosinato, taurato, acil-aminoácido, éster alcanico, éster fosfato, éster de ácido sulfúrico, forma de sal o de ácido de los mismos, o sus mezclas. Las sales particulares se seleccionarán
35 adecuadamente dependiendo de la formulación particular y las necesidades de la misma.

Los tensioactivos aniónicos adecuados incluyen ácidos sulfónicos (y sales), tales como isetionatos (p. ej. acil-isetionatos), ácidos alquilarilsulfónicos y sus sales, alquilsulfonatos, y alcanosulfonatos secundarios.

40 Los ejemplos de compuestos detergentes aniónicos solubles en agua, sintéticos, adecuados, incluyen el amonio y amonio disustituido (tal como mono-, di- y trietanolamina) y sales de metal alcalino (tales como sodio, litio y potasio) de los alquil-aromático mononuclear-sulfonatos tales como los alquilbencenosulfonatos que contienen de 5 a 18 átomos de carbono en el grupo alquilo en una cadena lineal o ramificada, p. ej., las sales de alquilbencenosulfonatos o de alquil-tolueno, xileno, cumeno y fenol-sulfonatos; alquilnaftalenosulfonato, diamilnaftalenosulfonato, y dinonilnaftalenosulfonato y derivados alcoxilados o sus ácidos libres. Los sulfonatos adecuados incluyen olefina-sulfonatos, tales como alqueno-sulfonatos de cadena larga, hidroxialcano-sulfonatos de cadena larga o mezclas de alquenosulfonatos e hidroxialcano-sulfonatos. Los sulfonatos adecuados incluyen alcanosulfonatos secundarios.

45 En algunas realizaciones, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye un tensioactivo aniónico, tal como un sulfonato C8 normal, y pueden ser composiciones que no forman espuma o con baja cantidad de espuma. Dichas composiciones pueden ser ventajosas para aplicaciones tales como la limpieza en el sitio, lavado, decoloración e higienización de máquinas lavavajillas, lavado, decoloración e higienización de ropa, etc.

50 Para aplicaciones en las que es deseable la formación de espuma, se puede añadir un agente espumante como parte de la presente composición como se usa en el método de la invención, o por separado. En una propuesta de dos etapas, el agente espumante se puede combinar con una dilución de la composición sin espuma o baja cantidad de espuma, para formar una solución de uso espumante. En una propuesta en una etapa, el agente espumante se puede incorporar en la composición concentrada. Un agente espumante adecuado es el ácido LAS. El ácido LAS puede formar una microemulsión en la presente composición como se usa en el método de la invención. El ácido LAS puede formar un gel o líquido viscoelástico en la presente composición como se usa en el método de la invención. Los agentes espumantes adecuados adicionales incluyen alcanosulfonato secundario, óxido de difenilo

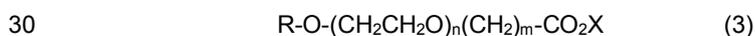
alquilado-disulfonato (p. ej., alquil C12- óxido de difenil-disulfonato), alquil-éter-sulfato (p. ej., con n=1-3) (p. ej., laureth-sulfato sódico (con n=1, 2 o 3)), y laurilsulfato sódico.

En una realización, dichos agentes espumantes proporcionan una composición espumante con una o más características espumantes deseables. Las características espumantes deseables incluyen, por ejemplo, espuma que es visible durante 5 min después de formarse la espuma; espuma con drenaje continuo y bueno (p. ej., cuando se aplica a una superficie vertical); espuma que se seca hasta un aspecto transparente, p. ej., que no deja un residuo visible en una superficie de acero inoxidable; y/o espuma que se puede aplicar con un olor moderado o bajo comparado con una espuma convencional que contiene ácido peroxiacético.

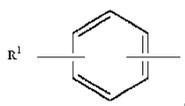
Los tensioactivos sulfatos aniónicos adecuados para usar en la presente composición como se usa en el método de la invención, incluyen alquil-éter-sulfatos, alquilsulfatos, los alquilsulfatos primarios y secundarios lineales y ramificados, alquiletoxisulfatos, oleil graso-glicerol-sulfatos, alquifenol-óxido de etileno-éter-sulfatos, los acil-C₅-C₁₇-N-(alquil C₁-C₄) y -N-(hidroxialquil C₁-C₂)glucamina-sulfatos, y sulfatos de alquilpolisacáridos tales como sulfatos de alquilpoliglucósido. También están incluidos 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 nonilfenol (que normalmente tienen de 1 a 6 grupos oxietileno por molécula).

Los tensioactivos carboxilatos aniónicos para usar en la presente composición como se usa en el método de la invención, incluyen ácidos carboxílicos (y sales), tales como ácidos alcanóicos (y alcanóatos), ésteres de ácidos carboxílicos (p. ej. succinatos de alquilo), éter-ácidos carboxílicos. Dichos carboxilatos incluyen tensioactivos y jabones de alquil-etoxi-carboxilatos, alquil-aril-etoxi-carboxilatos, alquil-polietoxi-policarboxilato (p. ej., alquil-carboxilos). Los carboxilatos secundarios útiles en la presente composición como se usa en el método de la invención, incluyen los que contienen una unidad carboxilo conectada a un carbono secundario. El carbono secundario puede ser una estructura de anillo, p. ej. como en el ácido p-octil-benzoico o como en los ciclohexil sustituido con alquilo-carboxilatos. Los tensioactivos carboxilatos secundarios típicamente no contienen enlaces éter, ni enlaces éster ni grupos hidroxilo. Además, típicamente carecen de átomos de nitrógeno en el grupo de cabeza (parte anfifílica). Los tensioactivos jabones secundarios adecuados típicamente contienen 11-13 átomos de carbono en total, aunque pueden estar presentes más átomos de carbono (p. ej., hasta 16). Los carboxilatos adecuados también incluyen acilaminoácidos (y sales), tales como acilglutamatos, acil-péptidos, sarcosinatos (p. ej. N-acil-sarcosinatos), y tauratos (p. ej. N-acil-tauratos y amidas de ácidos grasos de metiltaurida).

Los tensioactivos aniónicos adecuados incluyen alquil o alquilaril-etoxi-carboxilatos de fórmula 3:

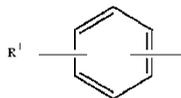


en la que R es un grupo alquilo de C₈ a C₂₂ o



en el 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, tal como hidrógeno, sodio, potasio, litio, amonio o una sal de amina tal como monoetanolamina, dietanolamina o trietanolamina. En una realización, en la fórmula 3, n es un número entero de 4 a 10 y m es 1. En una realización, en la fórmula 3, R es un grupo alquilo C₈-C₁₆. En una realización, en la fórmula 3, R es un grupo alquilo C₁₂-C₁₄, n es 4, y m es 1.

En una realización, en la fórmula 3, R es



y R¹ es un grupo alquilo C₆-C₁₂. En una realización, en la fórmula 3, R¹ es un grupo alquilo C₉, n es 10 y m es 1. Dichos alquil y alquilaril-etoxi-carboxilatos están disponibles en el mercado. Estos etoxi-carboxilatos están típicamente disponibles en forma de ácidos, que se pueden convertir fácilmente en la forma aniónica o de sal. Los carboxilatos disponibles en el mercado incluyen, Neodox 23-4, un ácido alquil C₁₂₋₁₃.polietoxi (4)-carboxílico (Shell Chemical), y Emcol CNP-110, un ácido alquilaril C₉-polietoxi (10)-carboxílico (Witco Chemical). También están disponibles carboxilatos en Clariant, p. ej., el producto Sandopan® DTC, un ácido alquil C₁₃-polietoxi (7)-carboxílico.

Tensioactivos anfóteros

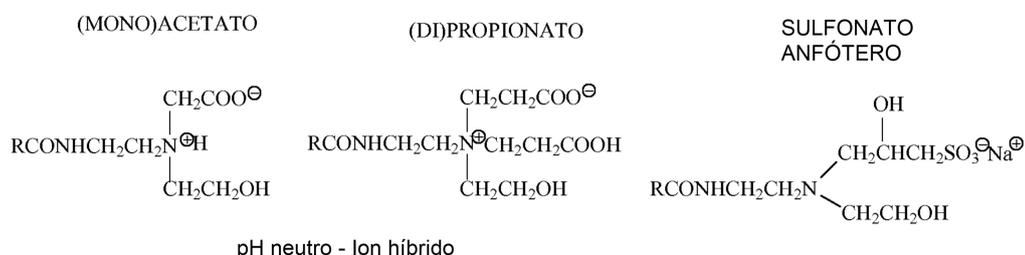
Los tensioactivos anfóteros, o anfólitos, contienen tanto un grupo hidrófilo básico y ácido como un grupo hidrófobo orgánico. Estas entidades iónicas pueden ser cualquiera de los grupos aniónicos o catiónicos descritos en la presente memoria para otros tipos de tensioactivos. Un nitrógeno básico y un grupo carboxilato ácido son los grupos funcionales típicos usados como grupos hidrófilos básico y ácido. En unos pocos tensioactivos, sulfonato, sulfato,

fosfonato o fosfato proporcionan la carga negativa.

Los tensioactivos anfóteros se pueden describir ampliamente como derivados de aminas secundarias y terciarias alifáticas, en las que el radical alifático puede ser de cadena lineal o ramificado, y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de 8 a 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico solubilizante en agua, p. ej., carboxi, sulfo, sulfato, fosfato, o fosfono. Los tensioactivos anfóteros se subdividen en dos clases principales conocidas para los expertos en la técnica y descritas en "Surfactant Encyclopedia" Cosmetics & Toiletries, Vol. 104 (2) 69-71 (1989). La primera clase incluye derivados de acil/dialquil-etilendiamina (p. ej., derivados de 2-alkil-hidroxi-etil-imidazolina) y sus sales. La segunda clase incluye N-alkilaminoácidos y sus sales. Algunos tensioactivos anfóteros se puede pensar que encajan en ambas clases.

- 5
- 10
- 15

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



- 20
- 25

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, en general sodio. Los derivados de imidazolina anfóteros destacados comerciales que se pueden usar en la presente composición como se usa en el método de la invención, incluyen, por ejemplo: cocoanfopropionato, cocoanfocarboxi-propionato, cocoanfoglicinato, cocoanfocarboxi-glicinato, cocoanfopropilsulfonato, y ácido cocoanfocarboxi-propiónico. Los ácidos anfocarboxílicos se pueden producir a partir de imidazolin grasas en las que el grupo funcional ácido dicarboxílico del ácido anfocarboxílico es ácido diacético y/o ácido dipropiónico.

Los compuestos carboximetilados (glicinatos) descritos en la presente memoria antes, se llaman con frecuencia betaínas. Las betaínas son una clase especial de anfóteros descritos en la presente memoria más adelante en la sección titulada Tensioactivos de ion híbrido.

- 30
- 35

Los N-alkilaminoácidos de cadena larga se preparan fácilmente por reacción de RNH₂, en el que R=alkilo C₈-C₁₈ de cadena lineal o ramificada, aminas grasas con ácidos carboxílicos halogenados. La alquilación de grupos amino primarios de un aminoácido conduce a aminas secundarias o terciarias. Los sustituyentes alquilo pueden tener grupos amino adicionales que proporcionan más de un centro de nitrógeno reactivo. La mayoría de los N-alkilaminoácidos comerciales son derivados de alquilo de beta-alanina o beta-N(2-carboxietil)alanina. Los ejemplos de N-alkilaminoácidos anfóteros comerciales que tienen aplicación en esta invención incluyen beta-amino-dipropionatos, RN(C₂H₄COOM)₂ y RNHC₂H₄COOM. 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.

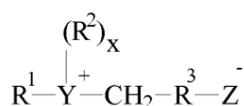
- 40
- 45

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 de sus combinaciones; y un sustituyente alifático de 8 a 18 (p. ej., 12) átomos de carbono. Dicho tensioactivo también se puede considerar un ácido alkil-anfocarboxílico. Los tensioactivos anfóteros pueden incluir estructuras químicas representadas como: alkil-C₁₂-C(O)-NH-CH₂-CH₂-N⁺(CH₂-CH₂-CO₂Na)₂-CH₂-CH₂-OH o alkil-C₁₂-C(O)-N(H)-CH₂-CH₂-N⁺(CH₂-CO₂Na)₂-CH₂-CH₂-OH. El cocoanfodipropionato de disodio es uno de los tensioactivos anfóteros adecuados y está disponible en el mercado con el nombre comercial Miranol™ FBS de Rhodia Inc., Cranbury, N.J. Otro tensioactivo anfótero derivado de coco adecuado con el nombre químico cocoanfodiacetato de disodio se vende con el nombre comercial de Mirataine™ JCHA, también de Rhodia Inc., Cranbury, N.J.

Se da una lista típica de clases y especies de estos tensioactivos anfóteros, en la patente de EE.UU. nº 3.929.678 expedida a Laughlin y Heuring el 30 de diciembre, 1975. Se dan ejemplos adicionales en "Surface Active Agents and Detergents" (Vol. I y II de Schwartz, Perry and Berch).

Tensioactivos de ion híbrido

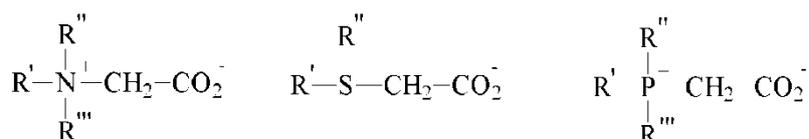
- Los tensioactivos de ion híbrido se pueden pensar como un subconjunto de tensioactivos anfóteros y pueden incluir una carga aniónica. Los tensioactivos de ion híbrido se pueden describir ampliamente como aminas secundarias y terciarias, derivados de aminas secundarias y terciarias heterocíclicas, o derivados de compuestos de amonio cuaternario, fosfonio cuaternario o sulfonio terciario. Típicamente, un tensioactivo de ion híbrido incluye un ion amonio cuaternario, o en algunos casos sulfonio o fosfonio, con carga positiva; un grupo carboxilo con carga negativa; y un grupo alquilo. Los iones híbridos en general 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 dichos tensioactivos de ion híbrido sintéticos incluyen derivados de compuestos de amonio cuaternario, fosfonio y sulfonio alifáticos, en los que los radicales alifáticos pueden ser lineales o ramificados, y en donde uno de los sustituyentes alifáticos contiene de 8 a 18 átomos de carbono y uno contiene un grupo aniónico solubilizante en agua, p. ej., carboxi, sulfonato, sulfato, fosfato o fosfonato. Los tensioactivos de betaína y sultaína son tensioactivos de ion híbrido de ejemplo para usar en la presente memoria.
- Una fórmula general de estos compuestos es:



- en la que R^1 contiene un radical alquilo, alqueno o hidroxialquilo de 8 a 18 átomos de carbono que tiene de 0 a 10 restos de óxido de etileno y de 0 a 1 restos de glicerilo; Y se selecciona del grupo que consiste en átomos de nitrógeno, fósforo y azufre; R^2 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, R^3 es un alqueno o hidroxialqueno o hidroxialqueno 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 de ion híbrido que tienen las estructuras citadas antes incluyen: 4-[N,N-di(2-hidroxiethyl)-N-octadecilamonio]-butano-1-carboxilato; 5-[S-3-hidroxi-propil-S-hexadecilsulfonio]-3-hidroxi-pentano-1-sulfato; 3-[P,P-dietil-P-3,6,9-trioxatetracosanefosfonio]-2-hidroxi-propano-1-fosfato; 3-[N,N-dipropil-N-3-dodecoxi-2-hidroxi-propil-amonio]-propano-1-fosfonato; 3-(N,N-dimetil-N-hexadecilamonio)-propano-1-sulfonato; 3-(N,N-dimetil-N-hexadecilamonio)-2-hidroxi-propano-1-sulfonato; 4-[N,N-di(2(2-hidroxiethyl)-N(2-hidroxi-dodecil)amonio)-butano-1-carboxilato; 3-[S-etil-S-(3-dodecoxi-2-hidroxi-propil)sulfonio]-propano-1-fosfato; 3-[P,P-dimetil-P-dodecilsulfonio]-propano-1-fosfonato; y S[N,N-di(3-hidroxi-propil)-N-hexadecilamonio]-2-hidroxi-pentano-1-sulfato. Los grupos alquilo contenidos en dichos tensioactivos detergentes pueden ser lineales o ramificados y saturados o insaturados.

El tensioactivo de ion híbrido adecuado para usar en la presente composición como se usa en el método de la invención, incluye una betaína de estructura general:



- Estas betaínas tensioactivas típicamente no presentan características catiónicas o aniónicas fuertes a pH extremos, ni presentan menor solubilidad en agua en su intervalo isoelectrónico. A diferencia de las sales de amonio cuaternario "externas", las betaínas son compatibles con compuestos aniónicos. Los ejemplos de betaínas adecuadas incluyen cocoacilamidopropildimetil-betaína; hexadecil-dimetil-betaína; acil-C₁₂₋₁₄-amidopropil-betaína; acil-C₈₋₁₄-amido-hexildietil-betaína; 4-acil-C₁₄₋₁₆-metilamidodietilamonio-1-carboxibutano; acil-C₁₆₋₁₈-amidodimetil-betaína; acil-C₁₂₋₁₆-amidopentandietil-betaína; y acil-C₁₂₋₁₆-metilamidodimetil-betaína.

- Las sultaínas útiles en la presente invención incluyen aquellos compuestos que tienen la fórmula $(R(R^1))_2 N^+ R^2 SO_3^-$, en la que R es un grupo hidrocarbilo C₆-C₁₈, cada R^1 es típicamente independientemente alquilo C₁-C₃, p. ej. metilo, y R^2 es un grupo hidrocarbilo C₁-C₆, p. ej. un grupo alqueno o hidroxialqueno C₁-C₃.

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

En una realización, la composición de la presente invención incluye una betaína. Por ejemplo, la composición puede incluir cocoamidopropil-betaína.

En una realización, las composiciones como se usan en el método de la invención, incluyen solo ingredientes que se pueden usar en productos alimenticios o en el lavado, manipulación o procesamiento de alimentos, de acuerdo con

las normas y regulaciones estatales (p. ej. FDA o USDA) 21 CFR §170-178. En una realización, las composiciones como se usan en el método de la invención, pueden incluir solo ingredientes en las concentraciones aprobadas para el contacto con alimentos incidental, por USEPA, 40 CFR § 180.940.

- 5 La presente composición como se usa en el método de la invención puede tener la forma de un líquido, sólido, gel, pasta, dosis unitaria, o envase de gel. La presente composición como se usa en el método de la invención se pueden suministrar en cualquiera de una variedad de recipientes o medios, tal como en un dispensador de 2 compartimentos o como un paño, toallita o esponja prehumedecidos.

Vehículo

- 10 La composición usada en el método de la invención incluye de 95% a 99,99% en peso de 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 ácido peroxycarboxílico y para formar una mezcla en equilibrio. El vehículo también puede funcionar para suministrar a y humedecer un objeto con la composición antimicrobiana usada en el método de la invención. Para este fin, el vehículo puede contener cualquier componente o componentes que puedan facilitar estas funciones.

- 15 En general, el vehículo incluye principalmente agua que puede promover la solubilidad y trabajar como un medio para la reacción y el equilibrio. El vehículo puede incluir o ser principalmente un disolvente orgánico, tal como alcoholes alquílicos simples, p. ej., etanol, isopropanol y n-propanol. Los polioles también son vehículos útiles, incluyendo glicerol y sorbitol.

- 20 Los vehículos adecuados incluyen éteres glicólicos. Los éteres glicólicos adecuados incluyen el éter n-butílico de dietilenglicol, éter n-propílico de dietilenglicol, éter etílico de dietilenglicol, éter metílico de dietilenglicol, éter t-butílico de dietilenglicol, éter n-butílico de dipropilenglicol, éter metílico de dipropilenglicol, éter etílico de dipropilenglicol, éter propílico de dipropilenglicol, éter terc-butílico de dipropilenglicol, éter butílico de etilenglicol, éter propílico de etilenglicol, éter etílico de etilenglicol, éter metílico de etilenglicol, acetato éter metílico de etilenglicol, éter n-butílico de propilenglicol, éter etílico de propilenglicol, éter metílico de propilenglicol, éter n-propílico de propilenglicol, éter metílico de tripropilenglicol y éter n-butílico de tripropilenglicol, éter fenílico de etilenglicol (disponible en el mercado como DOWANOL EPH™ de Dow Chemical Co.), éter fenílico de propilenglicol (disponible en el mercado como DOWANOL PPH™ de Dow Chemical Co.), o sus mezclas. Éteres glicólicos disponibles en el mercado adecuados adicionales (todos los cuales están disponibles en Union Carbide Corp.) incluyen Butoxyethyl PROPASOL™, Butyl CARBITOL™ acetate, Butyl CARBITOL™, Butyl CELLOSOLVE™ acetate, Butyl CELLOSOLVE™, Butyl DIPROPASOL™, Butyl PROPASOL™, CARBITOL™ PM-600, CARBITOL™ Low Gravity, CELLOSOLVE™ acetate, CELLOSOLVE™, Ester EEP™, FILMER IBT™, Hexyl CARBITOL™, Hexyl CELLOSOLVE™, Methyl CARBITOL™, Methyl CELLOSOLVE™ acetate, Methyl CELLOSOLVE™, Methyl DIPROPASOL™, Methyl PROPASOL™ acetate, Methyl PROPASOL™, Propyl CARBITOL™, Propyl CELLOSOLVE™, Propyl DIPROPASOL™ y Propyl PROPASOL™.

- 35 En general, el vehículo compone una parte grande de la composición usada en el método de la invención, y puede ser el resto de la composición aparte de los componentes antimicrobianos activos, solubilizante, agente oxidante y adyuvantes. Aquí de nuevo la concentración del vehículo y el tipo dependerá de la naturaleza de la composición en su conjunto, el almacenamiento del entorno, y el método de aplicación que incluye concentración del ácido peroxycarboxílico de cadena media, entre otros factores. En particular, el vehículo debería elegirse y usarse en una
40 concentración que no inhiba la eficacia antimicrobiana del ácido peroxycarboxílico de cadena media en la composición usada en el método de la invención.

Agente oxidante

La presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir cualquiera de una variedad de agentes oxidantes. El agente oxidante se puede usar para mantener o generar ácidos peroxycarboxílicos.

- 45 Los ejemplos de agentes oxidantes inorgánicos incluyen los siguientes tipos de compuestos o fuentes de estos compuestos, o sales de metales alcalinos que incluyen estos tipos de compuestos, o forman un aducto con los mismos:

peróxido de hidrógeno;

agentes oxidantes del grupo 1 (IA), por ejemplo peróxido de litio y peróxido de sodio;

- 50 agentes oxidantes del grupo 2 (IIA), por ejemplo peróxido de magnesio, peróxido de calcio, peróxido de estroncio y peróxido de bario;

agentes oxidantes del grupo 12 (IIB), por ejemplo peróxido de cinc;

agentes oxidantes del grupo 13 (IIIA), por ejemplo compuestos de boro tales como perboratos, por ejemplo perborato de sodio hexahidrato, de fórmula $\text{Na}_2[\text{Br}_2(\text{O}_2)_2(\text{OH})_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (llamado también perborato de sodio

tetrahidrato y anteriormente escrito como $\text{NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$); peroxiborato de sodio tetrahidrato de fórmula $\text{Na}_2\text{B}_2(\text{O}_2)_2[(\text{OH})_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (también llamado perborato de sodio trihidrato y anteriormente escrito como $\text{NaBO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$); peroxiborato de sodio de fórmula $\text{Na}_2[\text{B}_2(\text{O}_2)_2(\text{OH})_4]$ (también llamado perborato de sodio monohidrato y anteriormente escrito como $\text{NaBO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$); en una realización, perborato;

- 5 agentes oxidantes del grupo 14 (IVA), por ejemplo persilicatos y peroxicarbonatos, que también se llaman percarbonatos, tales como persilicatos o peroxicarbonatos de metales alcalinos; en una realización, percarbonato; en una realización, persilicato;

agentes oxidantes del grupo 15 (VA), por ejemplo ácido peroxinitroso y sus sales; ácidos peroxifosfóricos y sus sales, por ejemplo, perfosfatos; en una realización, perfosfato;

- 10 agentes oxidantes del grupo 16 (VIA), por ejemplo ácidos peroxisulfúricos y sus sales, tales como ácidos peroximonosulfúrico y peroxidisulfúrico, y sus sales, tales como persulfatos, por ejemplo, persulfato sódico; en una realización, persulfato;

agentes oxidantes del grupo VIIa tales como peryodato sódico, perclorato potásico.

- 15 Otros compuestos de oxígeno activo inorgánicos pueden incluir peróxidos de metales de transición; y otros de dichos compuestos de peróxigeno, y sus mezclas.

En una realización, las composiciones y métodos de la presente invención usan uno o más (p. ej., al menos uno) de los agentes oxidantes inorgánicos citados antes. Los agentes oxidantes inorgánicos adecuados incluyen ozono, peróxido de hidrógeno, aducto de peróxido de hidrógeno, agente oxidante del grupo IIIA, agente oxidante del grupo VIA, agente oxidante del grupo VA, agente oxidante del grupo VIIA, o sus mezclas. Los ejemplos adecuados de dichos agentes oxidantes inorgánicos incluyen percarbonato, perborato, persulfato, perfosfato, persilicato, o sus mezclas.

El peróxido de hidrógeno presenta un ejemplo adecuado de un agente oxidante inorgánico. El peróxido de hidrógeno se puede proporcionar como una mezcla de peróxido de hidrógeno y agua, p. ej., como peróxido de hidrógeno líquido en una solución acuosa. El peróxido de hidrógeno está disponible en el mercado en concentraciones de 35%, 70%, y 90% en agua. Por seguridad, se usa normalmente al 35%. La presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir, por ejemplo de 2 a 30% en peso o de 5 a 20% en peso de peróxido de hidrógeno.

En una realización, el agente oxidante inorgánico incluye aducto de peróxido de hidrógeno. Por ejemplo, el agente oxidante inorgánico puede incluir peróxido de hidrógeno, aducto de peróxido de hidrógeno, o sus mezclas. Son adecuados cualquiera de una variedad de aductos de peróxido de hidrógeno para usar en la presente composición como se usa en el método de la invención. Por ejemplo, los aductos de peróxido de hidrógeno adecuados incluyen sal de percarbonato, urea-peróxido, peracetilo-borato, un aducto de H_2O_2 y polivinilpirrolidona, percarbonato sódico, percarbonato potásico, sus mezclas. Los aductos de peróxido de hidrógeno adecuados incluyen sal de percarbonato, urea-peróxido, peracetilo-borato, un aducto de H_2O_2 y polivinilpirrolidona, o sus mezclas. Los aductos de peróxido de hidrógeno adecuados incluyen percarbonato sódico, percarbonato potásico, o sus mezclas, por ejemplo percarbonato sódico.

En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención, puede incluir peróxido de hidrógeno como agente oxidante. El peróxido de hidrógeno en combinación con ácido peroxicarboxílico puede proporcionar cierta acción antimicrobiana contra microorganismos. Además, el peróxido de hidrógeno puede proporcionar una acción efervescente que puede irrigar cualquier superficie a la que se aplica. El peróxido de hidrógeno puede trabajar con una acción de lavado mecánico una vez que se ha aplicado, que limpia más la superficie de un objeto. Una ventaja adicional del peróxido de hidrógeno es la compatibilidad con los alimentos de esta composición tras el uso y descomposición.

En algunas realizaciones, la presente composición como se usa en el método de la invención, incluye de 0,001 a 30% en peso de agente oxidante, de 0,001 a 10% en peso de agente oxidante, de 0,002 a 10% en peso de agente oxidante, de 2 a 30% en peso de agente oxidante, de 2 a 25% en peso de agente oxidante, de 2 a 20% en peso de agente oxidante, de 4 a 20% en peso de agente oxidante, de 5 a 10% en peso de agente oxidante, o de 6 a 10% en peso de agente oxidante.

Acidulante

50 En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir un acidulante. El acidulante puede actuar como un catalizador para la conversión de ácido carboxílico en ácido peroxicarboxílico. El acidulante puede ser efectivo para formar una composición concentrada con pH de 1 o menos. El acidulante puede ser efectivo para formar una composición de uso con pH de 5, 5 o menos, 4, 4 o menos, 3, 3 o menos, 2, 2 o menos. En una realización, el acidulante incluye ácido inorgánico. Los ácidos inorgánicos adecuados incluyen ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido nítrico, ácido clorhídrico, ácido metanosulfónico, ácido etanosulfónico, ácido propanosulfónico, ácido butanosulfónico, ácido xilenosulfónico, ácido bencenosulfónico, sus mezclas.

En una realización, el acidulante incluye un ácido carboxílico con pK_a menor de 4. Los ácidos carboxílicos adecuados con pK_a menor de 4 incluyen ácido hidroxiaacético, ácido hidroxipropiónico, otros ácidos hidroxicarboxílicos, sus mezclas. Dicho acidulante está presente en una concentración en la que no actúa como un solubilizante.

- 5 En algunas realizaciones, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye de 0,001 a 50% en peso de acidulante, de 0,001 a 30% en peso de acidulante, de 1 a 50% en peso de acidulante, de 1 a 30% en peso de acidulante, de 2 a 40% en peso de acidulante, de 2 a 10% en peso de acidulante, de 3 a 40% en peso de acidulante, de 5 a 40% en peso de acidulante, de 5 a 25% en peso de acidulante, de 10 a 40% en peso de acidulante, de 10 a 30% en peso de acidulante, de 15 a 35% en peso de acidulante, de 15 a 30% en peso de acidulante, o de 40 a 60% en peso de acidulante.

Agente estabilizante

Se pueden añadir uno o más agentes estabilizantes a la composición usada en el método de la invención, por ejemplo, para estabilizar el perácido y peróxido de hidrógeno y prevenir la oxidación prematura de este constituyente dentro de la composición usada en el método de la invención.

- 15 Los agentes estabilizantes adecuados incluyen agentes quelantes o secuestrantes. Los agentes secuestrantes adecuados incluyen compuestos quelantes orgánicos que secuestran los iones metálicos en solución, en particular iones de metales de transición. Dichos agentes secuestrantes incluyen agentes de complejación ácidos amino- o hidroxipolifosfónicos orgánicos (sea en formas de ácido o sal soluble), ácidos carboxílicos (p. ej., policarboxilato polimérico), ácidos hidroxicarboxílicos, o ácidos aminocarboxílicos.
- 20 El agente secuestrante puede ser o incluir ácido fosfónico o sal de fosfonato. Los ácidos fosfónicos y sales de fosfonato adecuados incluyen ácido 1-hidroxi-etilideno-1,1-difosfónico ($CH_3C(PO_3H_2)_2OH$) (HEDP); ácido etilendiamina-tetrakis-metilenfosfónico (EDTMP); ácido dietilentriamina-pentakis-metilenfosfónico (DTPMP); ácido ciclohexano-1,2-tetrametilenfosfónico; amino[tri(ácido metilenfosfónico)]; (etilendiamina[tetra-(ácido metilenfosfónico)]); ácido 2-fosfeno-butan-1,2,4-tricarboxílico; o sus sales, tales como las sales de metales alcalinos, sales de amonio, o sales de alquiloilamina, tales como sales de mono, di o tetraetanolamina; o sus mezclas.

Los fosfonatos orgánicos adecuados incluyen HEDP.

- Los agentes quelantes aditivos alimentarios disponibles en el mercado incluyen fosfonatos vendidos con el nombre comercial DEQUEST® que incluyen, por ejemplo, ácido 1-hidroxi-etilideno-1,1-difosfónico, disponible en Monsanto Industrial Chemicals Co., St. Louis, MO, como DEQUEST® 2010; amino[tri(ácido metilenfosfónico)], ($N[CH_2PO_3H_2]_3$), disponible en Monsanto como DEQUEST® 2000; etilendiamina[tetra(ácido metilenfosfónico)] disponible en Monsanto como DEQUEST® 2041; y ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico disponible en Mobay Chemical Corporation, Inorganic Chemicals Division, Pittsburgh, PA, como Bayhibit AM.

- El agente secuestrante puede ser o incluir agente secuestrante de tipo ácido aminocarboxílico. Los agentes secuestrantes de tipo ácido aminocarboxílico incluyen los ácidos o sus sales de metales alcalinos, p. ej., aminoacetatos y sus sales. Los aminocarboxilatos adecuados incluyen ácido N-hidroxi-etilaminodiacético; ácido hidroxietilendiaminatetraacético, ácido nitrilotriacético (NTA); ácido etilendiaminatetraacético (EDTA); ácido N-hidroxi-etilendiaminatetraacético (HEDTA); ácido dietilentriaminapentaacético (DTPA); y ácido alanina-N,N-diacético; y sus mezclas.

- El agente 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, poli(acrilamida hidrolizada), polimetacrilamida hidrolizada, copolímeros de poliamida-metacrilamida hidrolizados, poli(acrilonitrilo hidrolizado), polimetacrilonitrilo hidrolizado, copolímeros de acrilonitrilo-metacrilonitrilo hidrolizados, poli(ácido maleico), poli(ácido fumárico), copolímeros de ácido acrílico e itacónico, fosfino-policarboxilato, sus formas de ácido o sal, sus mezclas.

- 45 En algunas realizaciones, la presente composición como se usa en el método de la invención, incluye de 0,5 a 50% en peso de agente secuestrante, de 1 a 50% en peso de agente secuestrante, de 1 a 30% en peso de agente secuestrante, de 1 a 15% en peso de agente secuestrante, de 1 a 5% en peso de agente secuestrante, de 1 a 4% en peso de agente secuestrante, de 2 a 10% en peso de agente secuestrante, de 2 a 5% en peso de agente secuestrante, o de 5 a 15% en peso de agente secuestrante.

- 50 En algunas realizaciones, la presente composición como se usa en el método de la invención, incluye de 0,001 a 50% en peso de agente estabilizante, de 0,001 a 5% en peso de agente estabilizante, de 0,5 a 50% en peso de agente estabilizante, de 1 a 50% en peso de agente estabilizante, de 1 a 30% en peso de agente estabilizante, de 1 a 10% en peso de agente estabilizante, de 1 a 5% en peso de agente estabilizante, de 1 a 3% en peso de agente estabilizante, de 2 a 10% en peso de agente estabilizante, de 2 a 5% en peso de agente estabilizante, o de 5 a 15% en peso de agente estabilizante.

- 55

Adyuvantes

La composición antimicrobiana usada en el método de la invención también puede incluir cualquier número de adyuvantes. Específicamente, la composición usada en el método de la invención puede incluir disolvente antimicrobiano, agente antimicrobiano, agente humectante, agente desespumante, espesante, un tensioactivo, agente espumante, agente de solidificación, agente potenciador de la estética (es decir, colorante (p. ej. pigmento), agente de olor, o perfume), entre cualquier número de constituyentes que se pueden añadir a la composición. Dichos adyuvantes se pueden preformular con la composición antimicrobiana usada en el método de la invención o añadir al sistema simultáneamente, o incluso después de la composición antimicrobiana. La composición usada en el método de la invención también puede contener cualquier número de otros constituyentes según sean necesarios para la aplicación, que son conocidos y que pueden facilitar la actividad de la presente invención.

Disolvente antimicrobiano

Cualesquiera de una variedad de disolventes pueden ser útiles como disolventes antimicrobianos en la presente composición, como se usa en el método de la invención. El disolvente antimicrobiano se puede añadir a composiciones de uso antes de usar. Los disolventes antimicrobianos adecuados incluyen acetamidofenol; acetanilida; acetofenona; 2-acetil-1-metilpirrol; acetato de bencilo; alcohol bencílico; benzoato de bencilo; benciloxietanol; aceites esenciales (p. ej., benzaldehído, pinenos, terpineoles, terpinenos, carvona, cinamaldehído, borneol y sus ésteres, citrales, ionenos, aceite de jazmín, limoneno, dipenteno, linalool y sus ésteres); diésteres dicarboxilatos (p. ej., ésteres dibásicos) tales como adipato de dimetilo, succinato de dimetilo, glutarato de dimetilo (incluyendo productos disponibles con las designaciones comerciales DBE, DBE-3, DBE-4, DBE-5, DBE-6, DBE-9, DBE-IB, y DBE-ME de DuPont Nylon), malonato de dimetilo, adipato de dietilo, succinato de dietilo, glutarato de dietilo, succinato de dibutilo, y glutarato de dibutilo; sebacato de dimetilo, pimelato de dimetilo, suberato de dimetilo; carbonatos de dialquilo tales como carbonato de dimetilo, carbonato de dietilo, carbonato de dipropilo, carbonato de diisopropilo, y carbonato de dibutilo; organo-nitrilos tales como acetonitrilo y benzonitrilo; y ésteres de ftalato tales como ftalato de dibutilo, ftalato de dietilhexilo y ftalato de dietilo. Se pueden usar mezclas de disolventes antimicrobianos si se desea.

El disolvente antimicrobiano se puede seleccionar basándose en las características de la superficie y los microbios a los que se va a aplicar la composición antimicrobiana y en la naturaleza de cualquier recubrimiento, suelo u otros materiales que se pondrán en contacto con la composición antimicrobiana y opcionalmente se eliminarán de la superficie. Los disolventes polares y disolventes que son capaces de formar enlaces de hidrógeno típicamente funcionarán bien en una variedad de superficies y microbios, y por lo tanto, se pueden seleccionar para dichas aplicaciones. En algunas aplicaciones, el disolvente antimicrobiano se puede seleccionar para un punto de inflamabilidad alto (p. ej., mayor de 30°C, mayor de 50°C, o mayor de 100°C), olor bajo y baja toxicidad humana y animal.

En una realización, el disolvente antimicrobiano es compatible como un aditivo o sustancia alimenticia indirecta o directa; en especial las descritas en el Code of Federal Regulations (CFR), Título 21--Food and Drugs, partes 170 a 186. Las composiciones deben contener suficiente disolvente antimicrobiano para proporcionar la tasa y tipo deseado de reducción microbiana.

La presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir una cantidad eficaz de disolvente antimicrobiano, tal como de 0,01% en peso a 60% en peso de disolvente antimicrobiano, de 0,05% en peso a 15% en peso de disolvente antimicrobiano, o de 0,08% en peso a 5% en peso de disolvente antimicrobiano.

Agente antimicrobiano adicional

Las composiciones antimicrobianas como se usan en el método de la invención, contienen un agente antimicrobiano adicional. El agente antimicrobiano adicional se puede añadir a composiciones de uso antes de usar. Los agentes antimicrobianos adecuados incluyen ésteres carboxílicos (p. ej., p-hidroxialquilbenzoatos y alquilcinamatos), ácidos sulfónicos (p. ej., ácido dodecibencenosulfónico), compuestos de yodo o compuestos de halógeno activos (p. ej., halógenos elementales, óxidos de halógeno (p. ej., NaOCl, HOCl, HOBr, ClO₂), yodo, interhaluros (p. ej., monocloruro de yodo, dicloruro de yodo, tricloruro de yodo, tetracloruro de yodo, cloruro de bromo, monobromuro de yodo o dibromuro de yodo), polihaluros, sales de hipoclorito, ácido hipocloroso, sales de hipobromito, ácido hipobromoso, cloro- y bromo-hidantoínas, dióxido de cloro y clorito sódico), peróxidos orgánicos que incluyen peróxido de benzoilo, peróxidos de alquilbenzoilo, ozono, generadores de oxígeno singlete, y sus mezclas, derivados fenólicos (p. ej., o-fenil-fenol, o-bencil-p-clorofenol, terc-amil-fenol y alquil-C₁-C₆-hidroxibenzoatos), compuestos de amonio cuaternario (p. ej., cloruro de alquildimetilbencilamonio, cloruro de dialquildimetilamonio y sus mezclas), y mezclas de dichos agentes antimicrobianos en una cantidad suficiente para proporcionar el grado deseado de protección microbiana.

La presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir una cantidad eficaz de agente antimicrobiano, tal como de 0,001% en peso a 60% en peso de agente antimicrobiano, de 0,01% en peso a 15% en peso de agente antimicrobiano, o de 0,08% en peso a 2,5% en peso de agente antimicrobiano.

Agentes humectantes o desespumantes

También son útiles la composición usada en el método de la invención agentes humectantes y desespumantes. Los agentes humectantes funcionan para aumentar la superficie de contacto o la actividad de penetración de la composición antimicrobiana usada en el método de la invención. Los agentes humectantes que se pueden usar en la composición usada en el método de la invención incluyen cualquiera de los constituyentes conocidos en la técnica para aumentar la actividad superficial de la composición usada en el método 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 así como sus derivados sulfatados; jabones de ácidos grasos tales como jabones de metales alcalinos, alcalinotérreos; y fosfatos y ésteres de fosfato tales como difosfatos, de alquilo y alcalinos y tributilfosfatos, entre otros; y sus mezclas.

En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir agentes antiespumantes o desespumantes que son de calidad alimentaria dada la aplicación del método de la invención. Para este fin, uno o más agentes antiespumantes eficaces incluyen siliconas. Las siliconas tales como dimetilsilicona, glicol-polisiloxano, metilfenol-polisiloxano, trialquil o tetralquil-silanos, desespumantes de sílice hidrófoba y sus mezclas, se pueden usar todas en aplicaciones desespumantes. Los desespumantes comerciales disponibles habitualmente incluyen siliconas tales como Ardefoam® de Armour Industrial Chemical Company que es una silicona unida en una emulsión orgánica; Foam Kill® o Kresseo® disponibles en Krusable 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 ambos siliconas de tipo calidad alimentaria, entre otros. Estos desespumantes pueden estar presentes en un intervalo de concentración de 0,01% en peso a 5% en peso, de 0,01% en peso a 2% en peso, o de 0,01% en peso a 1% en peso.

Agentes espesantes o gelificantes

La presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir cualquiera de una variedad de espesantes conocidos. Los espesantes adecuados incluyen gomas naturales tales como goma xantana, goma guar u otras gomas de mucílago vegetal; espesantes basados en polisacáridos, tales como alginatos, almidones, y polímeros celulósicos (p. ej., carboximetilcelulosa); espesantes poliacrilatos; y espesantes hidrocoloides, tales como pectina. En una realización, el espesante no deja residuo contaminante sobre la superficie de un objeto. Por ejemplo, los espesantes o agentes gelificantes pueden ser compatibles con alimentos y otros productos sensibles en zonas de contacto. En general, la concentración del espesante usado en la presente composición como se usa en el método de la invención, vendrá dada por la viscosidad deseada en la composición final. Sin embargo, como guía general, la viscosidad del espesante dentro de la presente composición como se usa en el método de la invención está en el intervalo de 0,1% en peso a 1,5% en peso, de 0,1% en peso a 1,0% en peso, o de 0,1% en peso a 0,5% en peso.

35 Agente solidificante

La presente composición como se usa en el método de la invención puede incluir un agente solidificante, que puede participar en mantener las composiciones en una forma sólida. Los agentes solidificantes adecuados incluyen un polietilenglicol sólido (PEG), un copolímero de bloques de EO/PO sólido; una amida, tal como monoetanolamida esteárica, dietanolamida láurica, una alquilamida; almidones que se han hecho solubles en agua por un procedimiento de tratamiento ácido o alcalino; celulosas que se han hecho solubles en agua; un agente inorgánico; poli(anhídrido maleico/metil vinil éter); poli(ácido metacrílico); otros materiales generalmente funcionales o inertes con puntos de fusión altos.

En algunas realizaciones, el agente solidificante incluye PEG sólido, por ejemplo, PEG 1500 hasta PEG 20.000. En algunas realizaciones, el PEG incluye PEG 1450, PEG 3350, PEG 4500, PEG 8000, PEG 20.000. Agentes solidificantes adecuados adicionales incluyen copolímeros de bloques de EO/PO tales como los vendidos con los nombres comerciales Pluronic 108, Pluronic F68; amidas tales como dietanolamida láurica o cocodietilenamida. En algunas realizaciones, el agente de solidificación incluye una combinación de agentes de solidificación, tal como combinación de PEG y un copolímero de bloques de EO/PO (tal como un Pluronic) y combinación de PEG y una amida (tal como dietanolamida láurica o monoetanolamida esteárica).

50 Fragancia

En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye una fragancia. La fragancia se puede seleccionar para evitar efectos indeseables en la estabilidad y eficacia de la composición. Las fragancias adecuadas incluyen acetato de amilo, acetato de iso-bornilo, y salicilatos de alquilo, tales como salicilato de metilo. En una realización, la fragancia puede incluir un salicilato de alquilo.

55 Composiciones de uso

La presente composición como se usa en el método de la invención incluye composiciones concentradas y

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 a una solución de uso antes de aplicar a un objeto. Por razones económicas, el concentrado se puede comercializar y el usuario final puede diluir el concentrado con agua o un diluyente acuoso hasta una solución de uso.

- 5 El nivel de los componentes activos en la composición concentrada depende del factor de dilución previsto y la actividad deseada del compuesto ácido peroxicarboxílico de cadena media. En general se usa una dilución de 0,03 l a 75,7 l (1 onza líquida a 20 galones) de agua a 0,15 a 3,8 l (5 onzas líquidas a 1 galón) de agua para las composiciones antimicrobianas acuosas. Se pueden usar diluciones mayores si se usa temperatura elevada (mayor de 25°C) o se puede usar tiempo de exposición prolongado (mayor de 30 segundos). En el sitio de uso típico, el
10 concentrado se diluye con una proporción principal de agua usando agua corriente o agua para servicios normalmente disponible, mezclando los materiales con una relación de dilución de 0,09 a 0,59 l (3 a 20 onzas) de concentrado por 378,5 l (100 galones) de agua.

- 15 Por ejemplo, una composición de uso puede incluir de 0,01 a 4% en peso de una composición concentrada y de 96 a 99,99% en peso de diluyente; de 0,5 a 4% en peso de una composición concentrada y de 96 a 99,5% en peso de diluyente; 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, o 4% en peso de una composición concentrada; de 0,01 a 0,1% en peso de una composición concentrada; o 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09, o 0,1% en peso de una composición concentrada. Las cantidades de un ingrediente en una composición de uso se pueden calcular a partir de cantidades citadas antes para las composiciones concentradas y estos factores de dilución.

- 20 Los presentes métodos usan ácido peroxicarboxílico de cadena media en una concentración eficaz para reducir la población de uno o más microorganismos. Dichas concentraciones eficaces incluyen de 2 a 500 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 2 a 300 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 5 a 100 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 5 a 60 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 5 a 45 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 5 a 35 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 5 a 25
25 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 8 a 50 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 10 a 500 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 10 a 50 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 40 a 140 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 100 a 250 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, o de 200 a 300 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media. En una realización, la composición de uso puede incluir de 2 a 500 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 5 a 2000 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media, de 95 a 99,99% en peso de vehículo y/o diluyente (p. ej., agua); y de 2 a
30 23.000 ppm de poli(óxido de alquileno), poli(óxido de alquileno) rematado, tensioactivo alcoxilado, tensioactivo aniónico, o sus mezclas.

- 35 El nivel de especies reactivas, tales como los ácidos peroxicarboxílicos y/o peróxido de hidrógeno, en una composición de uso puede verse afectado, típicamente disminuido, por materia orgánica que se encuentra o se añade a la composición de uso. Por ejemplo, cuando la composición de uso es un baño o pulverizador para lavar un objeto, la suciedad en el objeto puede consumir el peroxiacido y peróxido. Por lo tanto, las presentes cantidades de ingredientes en las composiciones de uso se refieren a la composición antes o pronto en el uso, entendiéndose que las cantidades disminuirán al añadir materia orgánica a la composición de uso.

En una realización, la presente composición de uso se puede hacer más ácida pasando el concentrado a través de una columna acidificante, o añadiendo acidulante adicional a la composición de uso.

- 40 Otras composiciones fluidas

- Las presentes composiciones pueden incluir un fluido crítico, cercano a crítico o supercrítico (densificado) y un agente antimicrobiano o una composición gaseosa de un agente antimicrobiano. El fluido densificado puede ser un fluido cercano a crítico, crítico, supercrítico, u otro tipo de fluido con propiedades de un fluido supercrítico. Los fluidos adecuados para la densificación incluyen dióxido de carbono, óxido nitroso, amoníaco, xenón, kriptón, metano,
45 etano, etileno, propano, algunos fluoroalcanos (p. ej., clorotrifluorometano y monofluorometano), o sus mezclas. Los fluidos adecuados incluyen dióxido de carbono.

- En una realización, la presente composición como se usa en el método de la invención incluye dióxido de carbono densificado, ácido peroxicarboxílico de cadena media y ácido carboxílico de cadena media. Dicha composición se puede denominar una composición de ácido peroxicarboxílico de cadena media de fluido densificado. En otra
50 realización, la composición antimicrobiana incluye el fluido, un agente antimicrobiano, y cualquiera de los ingredientes opcionales o añadidos, pero está en forma de un gas.

- Las composiciones antimicrobianas de fluido densificado se pueden aplicar por cualquiera de varios métodos conocidos para los expertos en la técnica. Dichos métodos incluyen ventilado en un objeto en un recipiente que contiene fluido densificado y un agente antimicrobiano. La fase acuosa, que incluye peróxido de hidrógeno, es retenida ventajosamente en el dispositivo. El gas ventilado incluye una cantidad eficaz de agente antimicrobiano que
55 hace de las composiciones de ácido peroxicarboxílico de fluido densificado agentes antimicrobianos eficaces.

Debido a la naturaleza de alta presión de las composiciones de fluido densificado, estas composiciones se aplican típicamente por ventilación de un recipiente que contiene la composición a través de un dispositivo de disminución

de presión que está diseñado para promover el cubrimiento eficaz y rápido de un objeto. Los dispositivos que incluyen dicho dispositivo de disminución de la presión incluyen pulverizadores, nebulizadores, espumantes, aplicadores de almohadilla de espuma, aplicadores de cepillo u otros dispositivos que pueden permitir la expansión de los materiales fluidos desde la presión alta a presión ambiente mientras se aplica el material a un objeto. La composición de ácido peroxycarboxílico de fluido densificado también se puede aplicar a un objeto por cualquiera de una variedad de métodos conocidos para la aplicación de agentes gaseosos a un objeto.

Las composiciones antimicrobianas de fluido densificado se pueden hacer haciendo reaccionar un sustrato oxidable con un agente oxidante en un medio que comprende un fluido densificado para formar una composición antimicrobiana. Esta reacción típicamente se lleva a cabo en un recipiente adecuado para contener un fluido densificado. La reacción puede incluir añadir al recipiente el sustrato oxidable y el agente oxidante, y añadir fluido al recipiente para formar un fluido densificado. En una realización, la reacción es entre un ácido carboxílico de cadena media y peróxido de hidrógeno para formar el correspondiente ácido peroxycarboxílico. El peróxido de hidrógeno normalmente se suministra en forma de una solución acuosa de peróxido de hidrógeno.

Los fluidos supercríticos, subcríticos, cercanos a supercríticos y otros fluidos y disolventes densos que se pueden usar con dichos fluidos se describen en la patente de EE.UU. n° 5.306.350, expedida el 26 de abril, 1994 a Hoy et al. Fluidos supercríticos y otras formas densas de dióxido de carbono y codisolvente, cotensioactivos y otros aditivos que se pueden usar con estas formas de dióxido de carbono se describen en la patente de EE.UU. n° 5.866.005, expedida el 2 de febrero, 1999 a DeSimone et al.

Fabricación de composiciones de ácido peroxycarboxílico de cadena media

Las composiciones en los métodos de la invención se pueden hacer combinando o haciendo reaccionar el ácido carboxílico de cadena media y el agente oxidante, tal como peróxido de hidrógeno. La combinación o reacción del ácido carboxílico de cadena media y agente oxidante da como resultado la producción de ácido peroxycarboxílico de cadena media. En una realización, la combinación incluye mezclado. La formulación combinada para hacer la presente composición como se usa en el método de la invención también puede incluir el solubilizante, el acidulante, el vehículo, agente estabilizante, sus mezclas. En una realización, la formulación incluye solubilizante. Alternativamente, uno o más (p. ej., al menos uno) del solubilizante, el acidulante, el vehículo, o sus mezclas, se puede añadir después de la producción de algo o todo el ácido peroxycarboxílico.

En una realización, la presente invención incluye un método para hacer un ácido peroxycarboxílico de cadena media. El método puede incluir combinar o hacer reaccionar el ácido carboxílico de cadena media, vehículo (p. ej., agua), agente oxidante (p. ej., peróxido de hidrógeno), solubilizante, acidulante, y agente estabilizante. La composición usada en el método de la invención también incluye composiciones en las que estas combinaciones de ingredientes han llegado al equilibrio para la formación del ácido peroxycarboxílico de cadena media.

En una realización, el presente método produce ventajosamente niveles altos de ácido peroxycarboxílico de cadena media en tiempos ventajosamente cortos. Ventajosamente los tiempos cortos incluyen, por ejemplo, 24 o menos horas, 6 o menos horas, 3 o menos horas, o 0,5 h. En una realización, se pueden lograr niveles altos de ácido peroxycarboxílico de cadena media casi instantáneamente. Se pueden lograr niveles altos de ácido peroxycarboxílico de cadena media convirtiendo 20% o más, 25% o más, 30% o más, 35% o más, o 40% del ácido carboxílico de cadena media en el ácido peroxycarboxílico de cadena media. Dichas conversiones se pueden lograr a temperatura ambiente o en una reacción iniciada a temperatura ambiente y calentada por reacción exotérmica. Temperaturas inferiores pueden requerir tiempos más largos para alcanzar la misma cantidad de conversión. La cantidad de tiempo típicamente se mide a partir del tiempo que el ácido carboxílico, agente oxidante, solubilizante, y acidulante se combinan o se hacen reaccionar.

Por ejemplo, en una realización, el presente método puede convertir 20% o más del ácido carboxílico de cadena media en el ácido peroxycarboxílico de cadena media en 24 o menos horas. Por ejemplo, en una realización, el presente método puede convertir 25% o más del ácido carboxílico de cadena media en el ácido peroxycarboxílico de cadena media en 24 o menos horas. Por ejemplo, en una realización, el presente método puede convertir 30% o más del ácido carboxílico de cadena media en el ácido peroxycarboxílico de cadena media en 24 o menos horas. Por ejemplo, en una realización, el presente método puede convertir 35% o más del ácido carboxílico de cadena media en el ácido peroxycarboxílico de cadena media en 24 o menos horas. Por ejemplo, en una realización, el presente método puede convertir 40% del ácido carboxílico de cadena media en el ácido peroxycarboxílico de cadena media en 24 o menos horas.

En una realización, preparar la presente composición como se usa en el método de la invención incluye formar una microemulsión. Una microemulsión se puede formar mezclando los ingredientes deseados que incluyen un tensioactivo formador de microemulsión. El método puede incluir combinar o mezclar los ingredientes en concentración de 1 a 10% en peso de ácido carboxílico de cadena media, de 5 a 97% en peso de vehículo (p. ej., agua), de 2 a 30% en peso de agente oxidante, de 1 a 20% en peso de tensioactivo formador de microemulsión, y de 1 a 50% en peso de estabilizante. La composición usada en el método de la invención también incluye composiciones en las que estas combinaciones de ingredientes han llegado al equilibrio para la formación del ácido peroxycarboxílico de cadena media. Los componentes se pueden añadir en cualquiera de una variedad de órdenes.

En una realización, la formación del ácido peroxicarboxílico de cadena media puede proceder rápidamente después de la adición del tensioactivo formador de microemulsión. Aunque no limita la presente invención, se cree que la formación de la microemulsión puede aumentar significativamente la superficie específica efectiva del ácido carboxílico de cadena media (como microgotas) para la reacción.

5 La composición usada en el método de la invención se puede hacer en una instalación como un concentrado y enviarla a un usuario final que solo tiene que diluir el concentrado para formar una composición de uso. Las presentes composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media también se pueden hacer en el sitio de uso. Por ejemplo, el producto se puede enviar como una composición de dos o más parte o como un kit. El usuario puede entonces combinar las dos o más composiciones o componentes del kit para producir las presentes composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media. Alternativamente, se puede proporcionar un sistema de equipo de formulación y recipientes de materias primas en el sitio de uso, y ser programado u operado para mezclar y dispersar las presentes composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media.

15 En una realización, el producto se puede suministrar como una composición de dos o más partes. Una composición puede incluir el ácido carboxílico y uno o más (p. ej., al menos uno) del solubilizante, acidulante, vehículo, agente estabilizante, sus mezclas. La segunda composición puede incluir el agente oxidante y uno o más (p. ej., al menos uno) del solubilizante, acidulante, vehículo, agente estabilizante, sus mezclas. Alternativamente, el solubilizante, acidulante, vehículo, agente estabilizante, sus mezclas, se pueden suministrar como composición(es) adicionales.

20 En una realización, el pH de una composición concentrada puede ser menor de 1 o 2. En una realización, el pH de una solución al 1% o 1,5% de la mezcla en agua es de 1 o 2 a 7, dependiendo de los otros componentes de la solución al 1%. En una realización, el pH de una composición de uso puede ser de 2 a 7 dependiendo de los otros componentes.

Métodos que usan composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media

25 La presente invención incluye métodos que usan las composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media. Típicamente, estos métodos usan la actividad antimicrobiana o blanqueante del ácido peroxicarboxílico. La invención incluye un método para reducir una población microbiana. Estos métodos se pueden aplicar a un objeto, superficie, o en una corriente de agua o gas, poniendo en contacto el objeto, superficie, o corriente con una composición de ácido peroxicarboxílico estabilizada con éster usada en el método de la invención. El contacto puede incluir cualquiera de numerosos métodos para aplicar una composición, tal como la pulverización de la composición, inmersión del objeto en la composición, tratamiento con espuma o gel de la composición, o una combinación de los mismos.

30 Las composiciones se pueden usar para una variedad de aplicaciones domésticas e industriales, p. ej., para reducir las poblaciones microbianas o víricas sobre una superficie o un objeto o en una corriente de agua. Las composiciones se pueden aplicar en una variedad de zonas que incluyen cocinas, baños, fábricas, hospitales, consultas dentales y plantas de alimentos, y se pueden aplicar a una variedad de superficies duras o blandas, de topografía irregular o porosa. Las superficies duras adecuadas incluyen, por ejemplo, superficies arquitectónicas (p. ej., suelos, paredes, ventanas, lavabos, mesas, mostradores y carteles); utensilios para comer; instrumentos y dispositivos médicos o quirúrgicos de superficie dura; y empaquetados de superficie dura. Las superficies duras se pueden estar hechas de una variedad de materiales que incluyen, por ejemplo, cerámica, metal, vidrio, madera o plástico duro. Las superficies blandas adecuadas incluyen, por ejemplo papel; medios de filtración, ropa de cama y ropa de vestir de hospital y quirúrgico; instrumentos y dispositivos médicos o quirúrgicos de superficie blanda; y empaquetado de superficie blanda. Dichas superficies blandas pueden estar hechas de una variedad de materiales que incluyen, por ejemplo, papel, fibra, tela tejida o no tejida, plásticos blandos y elastómeros. Las composiciones se pueden aplicar también a superficies blandas como alimentos. La composición usada en el método de la invención se puede usar como un higienizante o desinfectante del entorno espumante o no espumante.

45 La composición usada en el método de la invención se puede usar para reducir la población de microorganismos patógenos, tales como patógenos de seres humanos, animales. Las composiciones pueden presentar actividad contra patógenos que incluyen hongos, mohos, bacterias, esporas y virus, por ejemplo, *S. aureus*, *E. coli*, *Streptococci*, *Legionella*, *Pseudomonas aeruginosa*, micobacterias, tuberculosis, fagos. Dichos patógenos pueden causar una variedad de enfermedades y trastornos que incluyen mastitis u otras enfermedades de ordeño, tuberculosis en mamíferos. Las composiciones de la presente invención pueden reducir la población de microorganismos sobre la piel u otras superficies externas o mucosas de un animal. Además, la composición usada en el método de la invención puede matar microorganismos patógenos que se propagan por transferencia por el agua, aire o una superficie de un sustrato.

55 Las composiciones antimicrobianas también se pueden usar en alimentos y especies de plantas para reducir las poblaciones microbianas de la superficie; se pueden usar en sitios de fabricación o procesamiento que manipulan dichos alimentos y especies de plantas; o se pueden usar para tratar las aguas de proceso de dichos sitios. Por ejemplo, las composiciones se pueden usar en líneas de transporte de alimentos (p. ej., como pulverizadores de cintas); baños de inmersión para lavado de manos y botas; instalaciones de almacenamiento de alimentos; sistemas de circulación de aire antidescomposición; equipamiento de refrigeración y enfriamiento; enfriadores y calentadores de bebidas, escaldadores, tablas de cortar, zonas de tercer sumidero y enfriadores de carne o dispositivos de

5 escaldado. Las composiciones se pueden usar para tratar aguas de transporte de productos tales como las que se encuentran en canales, transportes en tuberías, cortadoras, rebanadoras, escaldadores, sistemas de retorta y lavadores. Los alimentos particulares que se pueden tratar con las composiciones incluyen huevos, carnes, semillas, hojas, frutas y verduras. Las superficies de plantas particulares incluyen tanto hojas cultivadas como en crecimiento, raíces, semillas, pieles o conchas, troncos, tallos, tubérculos, cormos y frutas. Las composiciones también se pueden usar para tratar carcasas de animales para reducir los niveles microbianos tanto patógenos como no patógenos.

10 La presente composición como se usa en el método de la invención es útil en la limpieza o higienización de recipientes, instalaciones de procesamiento o equipo en el servicio de comidas o industrias de procesamiento de alimentos. Las composiciones antimicrobianas tienen valor particular para usar en materiales y equipo de envasado de alimentos, y en especial para el envasado aséptico en frío o en caliente. Los ejemplos de instalaciones de procesamiento en las que se puede usar la composición usada en el método de la invención, incluyen una lechería de cadena de transformación de la leche, un sistema continuo de elaboración de cerveza, líneas de procesamiento de alimentos tales como sistemas de alimentos bombeables y líneas de bebidas, etc. Los artículos de servicio de alimentos se pueden desinfectar con la composición usada en el método de la invención. Por ejemplo, las composiciones también se pueden usar en máquinas lavadoras de platos, lavavajillas, lavadoras de botellas, enfriadoras de botellas, calentadores, lavadores de tercer fregadero, zonas de corte (p. ej., cuchillos de agua, rebanadoras, cortadoras y sierras) y lavadores de huevos. Las superficies particulares que se pueden tratar incluyen envasados tales como cartones, botellas, películas y resinas; artículos de vajilla tales como vasos, platos, utensilios, ollas y sartenes; máquinas de lavado de vajilla; superficies de preparación de alimentos expuestas tales como fregaderos, mostradores, mesas, suelos y paredes; equipos de procesamiento tales como tanques, cubas, líneas, bombas y mangueras (p. ej., equipo de procesamiento de productos lácteos para procesar leche, queso, helados y otros productos lácteos)); y vehículos de transporte. Los recipientes incluyen botellas de vidrio, sacos de película de PVC o poliolefina, latas, poliéster, botellas de PEN o PET de diferentes volúmenes (100 ml a 2 litros, etc.), recipientes de leche de 3,8 litros (un galón), recipientes de zumo o leche de cartón, etc.

Las composiciones antimicrobianas también se pueden usar sobre o en otros equipos industriales y en otras corrientes de procesos industriales tales como calentadores, torres de refrigeración, hervidores, aguas de retorta, aguas de lavado y aguas de lavado aséptico de envases. Las composiciones se pueden usar para tratar microbios y olores en aguas de recreo tales como piscinas, spas, canales de recreo y toboganes de agua, y fuentes.

30 Un filtro que contiene la composición puede reducir la población de microorganismos en el aire y líquidos. Dicho filtro puede eliminar patógenos transmitidos por el agua y el aire tales como la *Legionella*.

La composición usada en el método de la invención se puede usar para reducir la población de microbios, moscas de la fruta, u otras larvas de insectos en un desagüe u otra superficie.

35 La composición antimicrobiana se puede aplicar a microbios o a superficies sucias o limpiadas usando una variedad de métodos. Estos métodos se pueden aplicar a un objeto, superficie, en una corriente de agua o gas, poniendo en contacto el objeto, superficie, o corriente con una composición usada en el método de la invención. El contacto puede incluir cualquiera de numerosos métodos para aplicar una composición, tal como la pulverización de la composición, inmersión del objeto en la composición, tratamiento con espuma o gel de la composición, o una combinación de los mismos.

40 Un concentrado o una concentración de uso de una composición de la presente invención se puede aplicar a o poner en contacto con un objeto por cualquier método convencional o aparato para aplicar una composición antimicrobiana o de limpieza a un objeto. Por ejemplo, el objeto se puede limpiar con un paño con, pulverizar con, formar espuma sobre y/o sumergir en la composición, o una solución de uso hecha a partir de la composición. La composición se puede pulverizar, formar espuma o pasar con un paño sobre una superficie; se puede hacer que la composición rebosa sobre la superficie, o la superficie se puede sumergir en la composición. El contacto puede ser manual o mediante máquina. Las superficies de procesamiento de alimentos, productos alimenticios, aguas de procesamiento o transporte de alimentos, se pueden tratar con composiciones estabilizadas líquidas, en espuma, gel, aerosol, gas, cera, sólidas o en polvo de acuerdo con la invención, o soluciones que contienen estas composiciones.

50 Contacto de un producto alimenticio con la composición de ácido peroxycarboxílico de cadena media

El presente método y sistema proporciona poner en contacto un producto alimenticio con una composición de cadena media que usa cualquier método o aparato adecuado para aplicar dicha composición. Por ejemplo, el método y sistema de la invención puede poner en contacto el producto alimenticio con una pulverización de la composición, por inmersión en la composición, por tratamiento con espuma o gel con la composición. El contacto con una pulverización, una espuma o un gel, o por inmersión, se puede llevar a cabo por una variedad de métodos conocidos para los expertos en la técnica para aplicar agentes antimicrobianos a alimentos. El contacto del producto alimenticio se puede producir en cualquier sitio en el que se pueda encontrar el producto alimenticio, tal como el campo, sitio o planta de procesamiento, vehículo, depósito, almacén, restaurante o casa. Estos mismos métodos también se pueden adaptar para aplicar las composiciones estabilizadas a otros objetos.

Los presentes métodos requieren un determinado tiempo de contacto mínimo de la composición con el producto alimenticio para que se produzca un efecto antimicrobiano significativo. El tiempo de contacto puede variar con la concentración de la composición de uso, método de aplicación de la composición de uso, temperatura de la composición de uso, cantidad de suciedad en el producto alimenticio, número de microorganismos en el producto alimenticio, tipo de agente antimicrobiano. El tiempo de exposición puede ser al menos de 5 a 15 segundos.

En una realización, el método para lavar el producto alimenticio usa un pulverizador de presión que incluye la composición. Durante la aplicación de la solución de pulverización sobre el producto alimenticio, la superficie del producto alimenticio se puede mover por acción mecánica, p. ej., agitado, frotado, cepillado, etc. La agitación puede ser por frotado físico del producto alimenticio, mediante la acción de la solución de pulverización a presión, por ultrasonidos, o por otros métodos. La agitación aumenta la eficacia de la solución de pulverización para matar microorganismos, quizás debido a la mejor exposición a la solución en grietas o pequeñas colonias que contienen microorganismos. La solución de pulverización, antes de aplicar también se puede calentar a una temperatura de 15 a 20°C, por ejemplo, de 20 a 60°C para aumentar la eficacia. La composición de pulverización estabilizada se puede dejar sobre el producto alimenticio durante una cantidad de tiempo suficiente para reducir adecuadamente la población de microorganismos, y después aclarar, drenar o evaporar del producto alimenticio.

La aplicación del material por pulverización se puede llevar a cabo usando una aplicación con tubo pulverizador manual, un pulverizador automático de producto alimenticio que se mueve a lo largo de una línea de producción usando múltiples cabezas pulverizadoras para asegurar el contacto completo, u otros aparatos pulverizadores. Una aplicación de pulverizador automático implica el uso de una zona de pulverización. La zona de pulverización confina sustancialmente la composición pulverizada dentro de la zona. La línea de producción mueve el producto alimenticio hacia la entrada de la zona de pulverización en la que el producto alimenticio es pulverizado por todas sus superficies exteriores con pulverizadores dentro de la zona. Después de un cubrimiento completo del material y drenado del material del producto alimenticio dentro de la zona, el producto alimenticio puede salir de la zona. La zona de pulverización puede incluir chorros de vapor que se pueden usar para aplicar las composiciones estabilizadas. Estos chorros de vapor se pueden usar en combinación con agua enfriada para asegurar que el tratamiento que llega a la superficie del producto alimenticio es menor de 65°C, p. ej., menor de 60°C. La temperatura de la pulverización sobre el producto alimenticio es importante para asegurar que el producto alimenticio no se altera sustancialmente (cocido) por la temperatura de la pulverización. El patrón de pulverización puede ser prácticamente cualquier patrón de pulverización útil.

La inmersión de un producto alimenticio en una composición estabilizada líquida se puede llevar a cabo por cualquiera de una variedad de métodos conocidos por los expertos en la técnica. Por ejemplo, el producto alimenticio se puede poner en un tanque o baño que contiene la composición estabilizada. Alternativamente, el producto alimenticio se puede transportar o procesar en un canal de la composición estabilizada. La solución de lavado se puede agitar para aumentar la eficacia de la solución y la velocidad a la que la solución reduce los microorganismos que acompañan al producto alimenticio. La agitación se puede obtener por métodos convencionales, que incluyen ultrasonidos, aireación mediante burbujeo de aire a través de la solución, por métodos mecánicos tales como filtros, palas, cepillos, chorros de líquido accionados por bomba, o por combinaciones de estos métodos. La solución de lavado se puede calentar para aumentar la eficacia de la solución para matar microorganismos. Después de que el producto alimenticio se haya sumergido durante un tiempo suficiente para el efecto antimicrobiano deseado, el producto alimenticio se puede retirar del baño o canal y la composición estabilizada se puede aclarar, drenar o evaporar del producto alimenticio.

En otra realización alternativa de la presente invención, el producto alimenticio se puede tratar con una versión en espuma de la composición. La espuma se puede preparar mezclando tensioactivos espumadores con la solución de lavado en el momento de uso. Los tensioactivos espumadores pueden ser de naturaleza no iónica, aniónica o catiónica. Los ejemplos de tipos de tensioactivos útiles incluyen, pero no se limitan a los siguientes: alcoholes etoxilados, carboxilato de alcohol etoxilado, óxido de aminas, alquilsulfatos, alquil-éter-sulfato, sulfonatos, compuestos de amonio cuaternario, alquilsarcosinas, betaínas y alquil-amidas. El tensioactivo espumador típicamente se mezcla en el momento de uso con la solución de lavado. Los niveles de la solución de uso de los agentes espumantes son de 50 ppm a 2,0% en peso. En el momento de uso, se puede inyectar aire comprimido en la mezcla, después aplicar a la superficie del producto alimenticio mediante un dispositivo de aplicación de espuma tal como un tanque de formación de espuma o un formador de espuma aspirado montado en la pared.

En otra realización alternativa de la presente invención, el producto alimenticio se puede tratar con una versión espesada o gelificada de la composición. En el estado espesado o gelificado la solución de lavado permanece en contacto con la superficie del producto alimenticio durante periodos de tiempo más prolongados, aumentando así la eficacia antimicrobiana. La solución espesada o gelificada también se adherirá a las superficies verticales. La composición o solución de lavado se puede espesar o gelificar usando tecnologías existentes tales como: goma xantana, espesantes poliméricos o espesantes de celulosa. Los sistemas de formación de micelas en forma de varillas tales como óxidos de aminas y contraiones aniónicos también se podrían usar. Los espesantes o agentes de formación de gel se pueden usar en el producto concentrado o mezclando con la solución de lavado en el momento de uso. Los niveles de uso típicos de los espesantes o agentes de gel están en el intervalo de 100 ppm a 10% en peso.

Ejemplos

Ejemplo de referencia 1 - - Composiciones que incluyen ácido peroxicarboxílico de cadena media y solubilizante

Las tablas 1-5 presentan ejemplos ilustrativos de la presente composición que incluyen ácido peroxicarboxílico de cadena media y solubilizante. Las cantidades en las tablas están en % en peso.

5 Tabla 1 - Ejemplos de referencia de composiciones que incluyen solubilizante disolvente

Ingrediente	A	B	C	D	E
Ácido peroxicarboxílico de cadena media	1,8	1,6	1,4	1,6	2,9
Ácido carboxílico de cadena media	3,4	3,6	3,7	3,6	2,4
Solubilizante	60	40	60	60	40
Vehículo	25	22	25	22	22
Agente oxidante	7,0	6,6	7,0	6,9	6,9
Acidulante	2	25	2	5	25
Agente estabilizante	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

10 En cada una de las composiciones A-Q: el ácido peroxicarboxílico de cadena media era ácido peroxioctanoico; el ácido carboxílico de cadena media era ácido octanoico; el vehículo era agua; el agente oxidante era peróxido de hidrógeno (suministrado de una solución al 35%); y el agente estabilizante era HEDP (suministrado como Dequest 2010 que incluye 60% en peso de HEDP).

En cada una de las composiciones A-L, O, P, y Q: el acidulante era ácido sulfúrico concentrado. En las composiciones M y N, el acidulante era ácido fosfórico (suministrado como ácido fosfórico al 85% y 75%, respectivamente).

15 El solubilizante variaba entre estas composiciones. En las composiciones A y B, el solubilizante era polietilenglicol 300. En las composiciones C, D, y E, el solubilizante era éter monometílico del polietilenglicol (MPEG 550). En la composición F, el solubilizante era tensioactivo no iónico, específicamente Pluronic 17R4 un copolímero tribloques inverso (PO)_x(EO)_y(PO)_x con 40% de EO y 60% de PO. En la composición G, el solubilizante era polietilenglicol 300 más ácido LAS (ácido dodecibencenosulfónico lineal al 98%). En la composición H, el solubilizante era polietilenglicol 300 más 1-octano-sulfonato (suministrado con el nombre comercial NAS-FAL como 38% activo). En la composición I, el solubilizante era polietilenglicol 300 más ácido hidrótrofo Dowfax (ácido óxido de difenilodisulfónico alquilado C₆). En la composición J, el solubilizante era éter dimetílico del polietilenglicol (poliDME250) y ácido LAS. En la composición K, el solubilizante era éter dimetílico del polietilenglicol (poliDME250) y NAS-FAL. En la composición L, el solubilizante era éter dimetílico del polietilenglicol (poliDME250) y ácido hidrótrofo Dowfax.

20 Tabla 2 - Ejemplos de referencia de composiciones que incluyen solubilizante disolvente y solubilizante tensioactivo

Ingrediente	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Ácido peroxicarboxílico de cadena media	0,8	0,7	1,1	1,1	0,9	2,1	1,6	0,7	0,9	5,0	no medido	5,0
ácido carboxílico de cadena media	4,3	4,4	4,0	4,0	4,2	4,2	3,1	4,4	4,2	0,2	<5	0,2
Solubilizante disolvente	0	40	40	40	42	44	42	34	29	28	28	28
Solubilizante tensioactivo	45	5	2	5	8	6	7	6	4	6	6	10
Vehículo	37	30	33	30	29	21	24	26	28	28	26	24
Agente oxidante	7,0	6,9	6,8	6,9	6,1	6,4	6,5	6,7	6,5	6,9	8,7	6,9
Acidulante	5	7	7	7	8	15	15	21	26	25	25	25
Agente estabilizante	1,2	6	6	6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

25

Tabla 3 - Ejemplos de referencia de composiciones que incluyen solubilizante tensioactivo

Ingrediente	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Ácido peroxycarboxílico de cadena media	0,5	0,4	1,0	1,0	0,7	3,8	3,7	3,8	3,5
Ácido carboxílico de cadena media	4,6	4,6	3,1	3,1	3,4	2,6	2,7	2,6	2,9
Solubilizante tensioactivo	17	20	20	20	20	20	20	20	20
Vehículo	32	29	27	27	27	24	24	24	24
Agente oxidante	8,0	8,3	9,2	9,2	9,3	8,6	8,7	8,6	8,7
Acidulante	36	36	38	38	38	39	39	39	39
Agente estabilizante	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4

Tabla 4 - Ejemplos de referencia de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión

Ingrediente	AA	AA-O	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ	KK
Ácido peroxycarboxílico de cadena media	1,5	2,0	1,2	1,4	1,3	1,4	1,1	1,0	1,2	1,0	1,1	1,3
Ácido carboxílico de cadena media	3,6	2,7	2,9	2,5	2,6	2,5	2,8	2,9	2,9	3,1	3,0	2,6
Solubilizante	8	5	5	9	4	4	6	4	5	5	5	4
Vehículo	41	45	69	52	59	60	62	56	67	67	67	55
Agente oxidante	7,7	7,4	6,3	7,8	8,0	7,6	7,9	8,0	7,8	7,3	7,8	8,1
Acidulante	36	36	14	25	23	23	18	26	14	15	14	27
Agente estabilizante	2,4	2,4	1,8	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	1,8	1,8	1,8	2,0

5

Tabla 4 - continuación

Ingrediente	LL	MM	NN	OO	PP	QQ	RR	SS	TT	UU	VV
Ácido peroxycarboxílico de cadena media	1,4	1,1	1,5	no determinado	0,9	0,5	0,54	3,4	0,2	1,0	0,4
Ácido carboxílico de cadena media	2,5	2,7	2,3	<3,8	3,1	3,3	3,3	0,5	3,6	2,8	3,4
Solubilizante	4	4	4	5	1	2	4	10	6	10	22
Vehículo	56	57	57	40-50	60	59	58	53	54	51	39
Agente oxidante	7,8	6,9	6,5	<8	7,1	7,5	7,5	5,6	7,8	8,0	7,7
Acidulante	26	26	26	26	26	26	26	26	1,8	1,8	1,8
Agente estabilizante	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	27	27	27

En las composiciones M, N, O y P, el solubilizante era éter dimetílico del polietilenglicol (poliDME250) y NAS-FAL. En la composición Q, el solubilizante era éter dimetílico del polietilenglicol (poliDME250) y ácido NAS (suministrado como ácido 1-octano-sulfónico al 93%).

10

Estas composiciones se hicieron a partir de una composición que incluye 5% en peso de ácido carboxílico de cadena media.

En cada una de las composiciones R-Z: el ácido peroxycarboxílico de cadena media era ácido peroxioctanoico; el

ácido carboxílico de cadena media era ácido octanoico; el vehículo era agua; el agente oxidante era peróxido de hidrógeno (suministrado de una solución al 35%); y el agente estabilizante era HEDP (suministrado como Dequest 2010 que incluye 60% en peso de HEDP).

5 En las composiciones R y S, el acidulante era ácido fosfórico (suministrado como ácido fosfórico al 75%). En cada una de las composiciones T, U y V, el acidulante era de calidad reactivo, ácido sulfúrico concentrado al 98% (15% en peso) y ácido fosfórico (23% en peso) (suministrado como ácido fosfórico al 75%). En las composiciones W, X, Y, y Z, el acidulante era ácido sulfúrico concentrado (25% en peso) y ácido fosfórico (14% en peso) (suministrado como ácido fosfórico al 75%).

10 El solubilizante variaba entre estas composiciones. En la composición R, el solubilizante era 1-octanosulfonato (1,9% en peso) y Tegotens EC-11 (un alcohol etoxilado rematado con butoxi, un tensioactivo humectante rápido) (15% en peso). En las composiciones S, T, y W el solubilizante era Tegotens EC-11. En las composiciones U e Y, el solubilizante era Dehypon LS-54 (R(EO)₅(PO)₄, un tensioactivo humectante rápido). En las composiciones V y Z, el solubilizante era Dehypon LT-104 (un alcohol etoxilado rematado con butilo). En la composición X, el solubilizante era LF-221 (un alcohol etoxilado rematado con butoxi).

15 En cada una de las composiciones AA-VV: el ácido peroxicarboxílico de cadena media era ácido peroxioctanoico; el ácido carboxílico de cadena media era ácido octanoico; el vehículo era agua; el agente oxidante era peróxido de hidrógeno (suministrado como peróxido de hidrógeno en agua al 35%); y el agente estabilizante era HEDP (suministrado como Dequest 2010, que incluye 60% en peso de HEDP).

20 En cada una de las composiciones AA, AA-O, DD, EE, GG, KK, LL, MM, NN, OO, PP, QQ, RR, SS, TT, UU, y VV el acidulante era ácido fosfórico (suministrado como ácido fosfórico al 75%). En la composición BB, HH el acidulante era ácido sulfúrico concentrado (calidad reactivo, al 98%). En la composición CC, el acidulante era ácido metanosulfónico (99,5 % + Aldrich). En la composición FF, el acidulante era ácido nítrico (suministrado como ácido nítrico al 70%). En la composición II, el acidulante era ácido sulfúrico concentrado (calidad técnica, al 93%). En la composición JJ, el acidulante era ácido sulfúrico (suministrado como ácido sulfúrico al 50%).

25 El solubilizante variaba entre estas composiciones. En las composiciones AA, AA-O, BB, CC, DD, FF, LL, HH, II, y JJ, el solubilizante era 1-octanosulfonato. En las composiciones EE y GG, el solubilizante era 1-octanosulfonato (3,8% en peso) y Dehypon LS-54 (0,2% en peso). En la composición KK, el solubilizante era 1-octanosulfonato (NAS-FAL). En la composición MM, el solubilizante era 1-octanosulfonato (3,8% en peso) y Barlox 12 (óxido de dodecildimetilamina, 30% activo) (0,25% en peso). En la composición NN, el solubilizante era 1-octanosulfonato (3,8% en peso) y Barlox 12 (0,5% en peso). En la composición OO, el solubilizante era 1-octanosulfonato (3,8% en peso) y Barlox 12 (1% en peso). En las composiciones PP, QQ, RR, y SS, el solubilizante era ácido LAS. En la composición TT, el solubilizante era cocoanfodipropionato disódico (suministrado con el nombre comercial Miranol® FBS, que incluye 39% de sólidos). En la composición UU, el solubilizante era una aminopropionato-betaína (suministrada con el nombre comercial Mirataine® JC-HA, que incluye 42% de sólidos). En la composición VV, el solubilizante ácido alcohol-C12-13-4 moles de EO-carboxílico (suministrado con el nombre comercial Neodox 23-4, que incluye 90% activo).

Se determinaron las cantidades de ácido peroxicarboxílico de cadena media en las composiciones PP, QQ, RR, y SS después de 7,5 días a 60°C.

40 Tabla 5 - Ejemplos de referencia de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión más acidulante orgánico fuerte

Ingrediente	WW	XX	YY	ZZ	BA
Ácido peroxicarboxílico de cadena media	1,5	1,3	0,5	0,5	0,8
Ácido carboxílico de cadena media	2,5	2,7	3,5	3,5	3,2
Solubilizante	4	4	4	4	4
Vehículo	58	58	56	57	71
Agente oxidante	7,7	7,6	7,7	8,1	8,2
Acidulante	24	24	26	25	11
Agente estabilizante	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

En cada una de las composiciones WW, XX, YY, ZZ y BA: el ácido peroxicarboxílico de cadena media era ácido peroxioctanoico; el ácido carboxílico de cadena media era ácido octanoico; el vehículo era agua; el agente oxidante era peróxido de hidrógeno (suministrado como peróxido de hidrógeno en agua al 35%); el agente estabilizante era

HEDP (suministrado como Dequest 2010, que incluye 60% en peso de HEDP); y el solubilizante era NAS-FAL.

5 El acidulante variaba entre estas composiciones. En la composición WW, el acidulante era ácido hidroxiacético (suministrado como ácido hidroxiacético al 75%) (19% en peso) y ácido sulfúrico (calidad reactivo, 98%) (5% en peso). En la composición XX, el acidulante era ácido hidroxiacético (suministrado como ácido hidroxiacético al 75%) (19% en peso) y ácido metanosulfónico (99,5 % + Aldrich) (5% en peso). En la composición YY, el acidulante era ácido hidroxiacético (suministrado como ácido hidroxiacético al 75%). En la composición ZZ, el acidulante era ácido hidroxiacético purificado. En la composición BA, el acidulante era ácido hidroxipropiónico (suministrado como ácido 3-hidroxipropiónico al 22%).

10 En estas composiciones los ácidos hidroxicarboxílicos prácticamente no contribuían a la solubilización del ácido carboxílico de cadena media. Las composiciones requerían solubilizante.

Fabricación de las composiciones de ejemplo

La tabla 6 muestra la generación rápida de ácido peroxioctanoico lograda en la fabricación de la composición KK.

Tabla 6 - Generación de ácido peroxioctanoico con el tiempo a temperatura ambiente y a 48,8°C (120°F) (Composición KK)

Minutos a TA	[POOA] % en peso de	Minutos a 48,8°C (120°F)	[POOA] % en peso de
11	0,61	30	1,46
53	1,09	45	1,38
97	1,11	60	1,23
130	1,1	90	1,47
235	1,24	120	1,31
293	1,27		
330	1,46		
366	1,39		
395	1,5		

15 Cuando se usaba un nivel alto de ácido sulfúrico como acidulante (los ejemplos incluyen B, E, O, y Q), se obtenía una reacción exotérmica fuerte, y el ácido peroxicarboxílico de cadena media era generado rápidamente, por ejemplo, prácticamente de forma instantánea. Para algunas de las composiciones, era necesario añadir el ácido sulfúrico lentamente para mantener la temperatura por debajo de 76,6°C (170°F) o por debajo de 48,8°C (120°F).
 20 Dichas formulaciones que pueden generar ácidos peroxicarboxílicos de cadena media, rápidamente o casi instantáneamente, se pueden usar para la generación en el sitio en la localización de uso.

25 Las concentraciones de ácido peroxioctanoico dadas en los presentes ejemplos se determinaron por un protocolo de valoración consolidado y estandarizado. Primero se determinó el contenido de peróxido de hidrógeno por una valoración de oxidación-reducción con sulfato cérico. Después de alcanzar el punto final de esta valoración, se añadió a la solución un exceso de yoduro potásico. El yoduro potásico reacciona con los ácidos peroxicarboxílicos para liberar yodo. El yodo liberado se valoró con una solución de referencia de tiosulfato sódico para dar la concentración de ácido peroxicarboxílico. Se puede calcular el nivel restante de ácido carboxílico.

30 El ácido octanoico usado en los presentes ejemplos se obtuvo de fuentes que incluyen Procter & Gamble Chemicals e incluyen como mínimo 95% de ácido octanoico con cantidades minoritarias de ácido hexanoico (aprox. 2%), ácido decanoico (ca. 2%), y ácido dodecanoico (<0,5%).

Ejemplo de referencia 2 - - Estabilidad de las composiciones que incluyen ácido peroxicarboxílico de cadena media y solubilizante

Las composiciones se evaluaron y se demostró la estabilidad física y la estabilidad ventajosa del ácido peroxicarboxílico de cadena media.

35 Materiales y métodos

Se evaluó en varias de las presentes composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media la estabilidad del ácido peroxicarboxílico de cadena media. Un recipiente herméticamente cerrado que incluía la composición se puso

en un horno a una temperatura elevada o se dejó a temperatura ambiente durante un periodo de tiempo. Las temperaturas y tiempos se dan en las siguientes tablas. Una semana a 60°C se puede considerar equivalente a un año a temperatura ambiente (TA). La cantidad de ácido peroxicarboxílico se determinó por valoración.

- 5 También se evaluó en varias de las presentes composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media la estabilidad física. La muestra se inspeccionó visualmente a intervalos en los que también se determinó el nivel de ácido peroxicarboxílico.

Resultados

Los resultados obtenidos para las determinaciones de estabilidad del ácido peroxicarboxílico de cadena media y de la estabilidad física se dan a continuación en las 7 y 8.

- 10 Los resultados presentados en la tabla 7 para las composiciones M y N indican que la estabilidad del ácido peroxicarboxílico de cadena media disminuye con el aumento de ácido fosfórico de 25% a 35%. Esto sugiere que las composiciones que incluyen solubilizante disolvente son susceptibles de degradación causada por impurezas presentes en el ácido fosfórico de calidad técnica.

- 15 Los resultados presentados en la tabla 8, específicamente el aspecto de azul por efecto Tyndall, indican que cada una de las composiciones estaba en forma de una microemulsión.

Un estudio de envejecimiento acelerado de una composición de ácido peroxicarboxílico mixta demostraba que el ácido peroxioctanoico en una composición de perácidos mixta experimentaba una degradación significativa a 60°C en 7 días. Después de 7 días, las muestras experimentaban 20, 23 y 54% de degradación.

- 20 Las composiciones en microemulsión eran menos susceptibles a la degradación por impurezas. Por ejemplo, las composiciones KK y LL incluían ácido fosfórico de calidad técnica y presentaban buena estabilidad. En cambio, si el ácido fosfórico se va a usar en formulaciones convencionales de ácidos peroxicarboxílicos, es necesaria calidad de alta pureza para evitar la degradación inaceptable.

Las composiciones A, B, C, D y E eran composiciones de dos fases.

- 25 Tabla 7 - Estabilidad ventajosa del ácido peroxicarboxílico de cadena media en la composición que incluyen solubilizante disolvente

Composición	[POOA] inicial (% en peso)	Días a 37,7°C (100°F)	% en peso restante, 37,7°C (100°F)	Días a TA	% en peso restante, TA
A	1,8 (después de 1 día a 37,7°C (100°F))	22	1	46	2,3
B	1,6	37	0,8	37	2,1
C	1,4	36	0,9	36	1,3
D	1,6	36	0,7	36	1,4
E	2,9	36	0,4	36	1,8
F	0,8	31	1,1	31	0,9
J	0,9 (después de 3 días a TA)	33	1,2	13	1,2
K	2,1 (después de 3 días a TA)	33	1,1	17	2,0
L	1,6 (después de 3 días a TA)	22	1,2	13	1,5
M	0,7	28	1	8	1,1
N	0,9	28	0,7	7	1,4

Tabla 8 - Estabilidad de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión

Composición	[POOA] inicial (% en peso)	Días a 60°C	% en peso restante	Aspecto
LL	1,4 (después de 1 día a 60°C)	7	1,4	1 fase, oscurecida azul por efecto Tyndall
HH	1,2 (después de 3 días a 60°C)	7	1,2	Azul por efecto Tyndall sin burbujas en solución. Ligeramente oscurecida.
KK	1,3	7	1,3	1 fase, oscurecida azul por efecto Tyndall

Ejemplo de referencia 3 - - Viscosidad adelgazante por cizalladura de composiciones que incluyen ácido peroxicarboxílico de cadena media y solubilizante

- 5 Se evaluaron las composiciones y se demostró que tenían viscosidad adelgazante por cizalladura ventajosa, que es característica de microemulsiones.

Materiales y métodos

- 10 Se evaluó en varias de las presentes composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media la viscosidad en función de la velocidad de rotación del husillo usando un viscosímetro LVT y un husillo N2. La temperatura de las composiciones era temperatura ambiente (23,8 °C (75 °F)).

Resultados

- 15 Los resultados obtenidos para las determinaciones de viscosidad de las presentes composiciones se dan a continuación en la tabla 7. La disminución de la viscosidad con el aumento de la velocidad de rotación del husillo indica adelgazamiento por cizalladura, que es característico de una microemulsión. Cada una de las composiciones ensayadas mostraba viscosidad adelgazante.

Tabla 9 - Viscosidad adelgazante por cizalladura de la composición LL

rpm	Viscosidad (cp)	rpm	Viscosidad (cp)
0,6	3875	2	2260
1,5	2600	2,5	1952
3	1700	4	1380
6	1300	5	1208
12	863	10	736
30	483	20	468
60	308	50	280
		100	204

Tabla 10 - Viscosidad adelgazante por cizalladura de la composición HH

rpm	Viscosidad (cp)	rpm	Viscosidad (cp)
0,6	7000	2	3500
1,5	3500	2,5	2848
3	2200	4	1950
6	1500	5	1648
12	950	10	976

30	515		20	600
60	315		50	324
			100	212

Tabla 11 - Viscosidad adelgazante por cizalladura de la composición KK

rpm	Viscosidad (cp)
0,5	4080
1	3120
2	2240
2,5	2016
4	1570
5	1344
10	820
20	520
50	320
100	218

Conclusiones

- 5 La viscosidad adelgazante por cizalladura de las presentes composiciones es característica de una composición estructurada, tal como una microemulsión.

Ejemplo de referencia 4 - - Eficacia antimicrobiana de las composiciones que incluyen ácido peroxicarboxílico de cadena media y solubilizante

- 10 Se evaluaron las composiciones y demostraron actividad antimicrobiana ventajosa contra microbios tales como bacterias Gram negativas, bacterias Gram positivas, hongos, esporas, virus y micobacterias.

Materiales y métodos

- 15 La actividad antimicrobiana se determinó de acuerdo con métodos consolidados. El primer método era el procedimiento expuesto en "Germicidal and Detergent Sanitizing Action of Disinfectants", Métodos oficiales de análisis de la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales, párrafo 960.09 y secciones aplicables, 15ª Edición, 1990 (Guía EPA 91-2). El segundo método era el procedimiento descrito en la A.O.A.C. "Use Dilution Methods", Métodos oficiales de análisis de la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales, párrafo 955.14 y secciones aplicables, 15ª Edición, 1990 (Guía EPA 91-2). Brevemente, la actividad antimicrobiana de las composiciones se determinó por exposición de una parte alícuota de 1 ml que contenía el microorganismo objetivo a 99 ml de la concentración deseada de la sustancia de ensayo a la temperatura deseada. Después del tiempo de contacto especificado, 1 ml de esta solución de ensayo que contenía el microorganismo se neutralizó y se contaron los supervivientes.

20 La eficacia desinfectante hospitalaria de las composiciones se determinó secando el microorganismo objetivo en un soporte de acero inoxidable y exponiendo el recipiente a 10 ml de la concentración deseada de la composición de ensayo a la temperatura deseada durante el tiempo de contacto especificado. Después, el soporte era transferido asépticamente a un medio de neutralización/subcultivo.

- 25 La actividad antivírica contra el virus del herpes simple tipo 1, se determinó por procedimientos conocidos. Brevemente: El virus del herpes simple tipo 1 se secó sobre una superficie de vidrio. La película de virus se expuso a la sustancia de ensayo durante 10 min a temperatura ambiente. Después, la mezcla de la película y la sustancia de ensayo se sometieron a filtración en gel para separar las moléculas pequeñas de las partículas de virus. Se ensaya en los virus recuperados la infectividad por un método de ensayo aceptado.

- 30 La actividad antivírica contra el poliovirus tipo 1 se determinó por procedimientos conocidos. Brevemente: El poliovirus tipo 1 se secó sobre una superficie de vidrio. La película de virus se expuso a la sustancia de ensayo

durante 5 min a temperatura ambiente. Después, la mezcla de la película y la sustancia de ensayo se sometieron a filtración en gel para separar las moléculas pequeñas de las partículas de virus. Se ensaya en los virus recuperados la infectividad por un método de ensayo aceptado.

Resultados

- 5 Las tablas 12-21 incluyen datos que muestran que las presentes composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media tenían actividad antimicrobiana cuando se ensayaban contra bacterias, hongos y esporas en varios tipos de ensayos diferentes.

10 Los datos presentados en la tabla 12 demuestran que las composiciones presentaban una actividad antimicrobiana significativa cuando se diluían con un diluyente a pH menor de 4. La eficacia no era tan alta si las composiciones se diluían y después el pH se llevaba a menos de o igual a 4. Estos resultados ilustran que las presentes composiciones con niveles significativos de acidulante presentaban, en determinadas circunstancias, actividad ventajosa.

15 Los datos presentados en la tabla 13 demuestran que las composiciones presentaban una actividad antimicrobiana significativa a pH de 2,6 a 3,5. Estos resultados indican que a un pH de 6,1, 11 ppm de ácido peroxioctanoico (POOA) todavía son eficaces para reducir *S. aureus* en >7,04 log. Los datos presentados en la tabla 14 demuestran que la eficacia de esta composición no era tan grande contra *E. coli* si se diluía y después el pH se llevaba a menos de 4.

20 Los datos presentados en la tabla 15 demuestran que las composiciones presentaban una actividad antimicrobiana significativa. Todas las fórmulas ensayadas conseguían reducciones >5 log de *Escherichia coli* en 30 segundos al 0,069% cuando se diluían en 500 ppm de agua dura sintética. Estas composiciones también lograban la muerte completa (reducción >7 log) de *Pseudomonas aeruginosa* en 30 segundos al 0,082% cuando se diluían en 500 ppm de agua dura sintética. La combinación de pH mayor y menos ppm en una composición puede haber contribuido a la menor reducción log.

25 Los datos presentados en la tabla 16 demuestran que las composiciones presentaban una actividad antimicrobiana significativa contra varios hongos y bacterias. Las composiciones presentaban un amplio espectro de actividad antimicrobiana contra bacterias y hongos con niveles bajos de ácido peroxicarboxílico de cadena media. Estos resultados indican que la composición 106 es más eficaz que la composición DD. La composición BB lograba reducciones mayores de *A. niger* y *P. aeruginosa* con niveles similares de ácido peroxicarboxílico.

30 Los datos presentados en la tabla 17 demuestran que las composiciones presentaban una actividad antimicrobiana significativa contra varios hongos y varias bacterias.

Los datos presentados en la tabla 18 demuestran que una de las composiciones (KK) presentaba actividad antimicrobiana significativa contra *E. coli* O157:H7, *S. typhimurium*, y *L. monocytogenes*. Esta composición conseguía más de 99,999% de reducción en un tiempo de exposición de 30 segundos.

35 Los datos presentados en la tabla 19 demuestran que las composiciones presentaban una actividad antimicrobiana significativa contra varias bacterias en un ensayo de desinfectante hospitalario. El ensayo de desinfectante hospitalario mide si la composición mataba todos los microbios en un soporte de acero inoxidable. Una composición citada como 10/10 mataba todas las bacterias en cada uno de los 10 soportes. Igualmente, un resultado de 60/60 indica que una composición mata todas las bacterias en cada uno de 60 soportes. Estos resultados presentan un desafío mayor para un agente antimicrobiano porque requiere actividad en presencia de suero bovino fetal al 5%.
40 Por lo tanto, indica que las composiciones eran eficaces como un desinfectante hospitalario en presencia de suciedad de sangre.

45 Los datos presentados en la tabla 20 demuestran que una de las composiciones presentaba actividad antimicrobiana superior contra varias bacterias en un ensayo de desinfectante hospitalario comparado con un agente antimicrobiano convencional, disponible en el mercado. El ensayo de desinfectante hospitalario mide si la composición mataba todos los microbios en un soporte particular. La composición AA-O pasaba el ensayo de desinfectante hospitalario, matando completamente en 59 de 60 soportes. El agente antimicrobiano convencional (que contiene peróxido de hidrógeno como compuesto activo) no pasaba el ensayo. Producía la muerte completa solo en 58 de 60 soportes. Estos resultados indican que en presencia de suero bovino fetal y cuando se diluía en agua dura sintética, la composición actual era más eficaz que el desinfectante hospitalario disponible en el mercado.

50 Los datos presentados en la tabla 21 demuestran que las composiciones presentaban una actividad antimicrobiana significativa contra esporas bacterianas. Las esporas bacterianas son difíciles de matar. Estos resultados indican que a temperaturas elevadas la eficacia de las composiciones aumentaba, lo que proporcionaba la muerte eficaz con tiempos de contacto reducidos.

55 Los datos presentados en la tabla 22 demuestran que las composiciones presentaban actividad antimicrobiana superior contra esporas bacterianas comparado con antimicrobianos convencionales de peróxido y ácido peroxicarboxílico. La composición produjo mayor muerte en concentraciones iguales o menores de agente activo

antimicrobiano. Estos resultados indican que las composiciones presentaban actividad antimicrobiana superior comparado con antimicrobianos convencionales.

5 Los datos presentados en la tabla 23 demostraban que las composiciones presentaban actividad antimicrobiana eficaz contra *Mycobacterium bovis*. La composición (B) proporcionaba la muerte completa de *M. bovis* BCG en diluciones de 29,6 ml (1 oz) por 15,2 litros (4 gal) y 29,6 ml (1 oz) por 22,7 litros (6 gal) con tiempos de exposición tan cortos como 6 min. Estos resultados indican que las composiciones se pueden usar como un agente para la tuberculosis.

10 Los ensayos contra el virus herpes simple tipo 1 produjeron la muerte completa de los virus. Los virus se secaron sobre una superficie dura. Los virus sobre la superficie dura se pusieron en contacto durante 10 minutos con la composición B diluida a 29,6 ml (1 oz) por 3,8 litros (1 galón) o 29,6 ml (1 oz) por 30,3 litros (8 galones). Ambas diluciones produjeron la muerte completa, una reducción mayor de 5,3 log de virus. Los virus y las células sobrevivieron en los controles adecuados. Estos resultados indican que las composiciones son viricidas eficaces.

15 El ensayo contra el poliovirus tipo 1 dio la muerte casi completa de los virus. Los virus se secaron sobre una superficie dura. Los virus sobre la superficie dura se pusieron en contacto durante 10 minutos con la composición LL diluida a 29,6 ml (1 oz) por 3,8 litros (1 galón) o 29,6 ml (1 oz) por 1,9 litros (0,5 galones). La dilución de 29,6 ml (1 oz) en 3,8 litros (1 galón) mataba completamente el poliovirus en 5 títulos diferentes, no mataba virus en el título más alto y producía muerte incompleta en el segundo y tercer títulos más altos. La dilución presentaba una reducción de 1,5 log de título de virus. La dilución de 29,6 ml (1 oz) en 1,9 litros (0,5 galones) mataba completamente el poliovirus en todos los títulos ensayados. Esta dilución producía una reducción >4 log en el título de virus. Los virus y las células sobrevivieron en los controles adecuados. Estos resultados indican que las composiciones son viricidas generales eficaces.

20 Los datos presentados en la tabla 24 demuestran que las composiciones presentaban actividad antimicrobiana superior a la de composiciones que incluían ácido peroxycarboxílico de cadena media sintético que se habían añadido a una composición. Se encontró mejor eficacia en las soluciones con menor pH, que se completaron con agua Milli-Q. La muestra de 60 ppm consiguió una reducción de casi 5 log en 30 segundos. Sin embargo, estos datos indican que el pH de la solución de ensayo puede ser más importante que las ppm de POOA activo.

30 Los datos presentados en la tabla 25 demuestran que las composiciones presentaban actividad antimicrobiana superior a la de composiciones que incluían ácido peroxycarboxílico de cadena media sintético que se habían añadido a una composición. Estos datos sugieren además que el POOA presentaba mayor actividad contra *Escherichia coli* a pH de ~4,0 y una concentración >5 ppm independientemente del diluyente que se use. Contra *Staphylococcus aureus* el POOA conseguía reducciones de 5 log en una concentración 5 ppm y un pH de ~5. No hay diferencias entre las reducciones vistas en Milli-Q water y agua blanda para cualquiera de los organismos.

Tabla 12 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen solubilizante disolvente contra *E. coli* y *S. aureus* con exposición de 30 segundos a temperatura ambiente

Composición	[POOA] (ppm)	Diluyente	pH	Reducción Log de <i>E. coli</i>	Reducción Log de <i>S. aureus</i>
F almacenada a TA durante 31 días POOA al 0,92%	5	HW - pH 5,0	3,19	2,45	6,10
		HW - pH 7,8	7,74	0,10	3,52
		HW - ajustada a pH 4,0 después de dosificación	3,98	0,10	5,62
	8	HW - pH 5,0	3,03	7,15	>6,70
		HW - pH 7,8	6,16	0,07	5,62
		HW - ajustada a pH 4,0 después de dosificación	4,00	0,65	>6,40
	12	HW - pH 5,0	2,86	>7,15	>6,70
		HW - pH 7,8	4,41	0,59	6,70
		HW - ajustada a pH 4,0 después de dosificación	3,96	2,84	6,40
F almacenada a 37,7°C (100°F) durante 31 días POOA	7	HW - pH 5,0	3,19	1,39	5,80
		HW - pH 7,8	6,80	0,15	2,09

ES 2 674 154 T3

al 1,13%		HW - ajustada a pH 4,0 después de dosificación	3,89	0,15	5,24
	10	HW - pH 5,0	3,01	>6,84	6,70
		HW - pH 7,8	6,14	0,10	5,24
		HW - ajustada a pH 4,0 después de dosificación	3,89	0,39	5,49
	14	HW - pH 5,0	2,85	>7,15	>6,70
		HW - pH 7,8	4,28	0,28	>6,40
		HW - ajustada a pH 4,0 después de dosificación	4,07	1,40	6,22
HW = 500 ppm de agua dura sintética					

Tabla 13 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen solubilizante disolvente contra *E. coli* y *S. aureus* con exposiciones de 30 segundos a temperatura ambiente - Ensayos llevados a cabo usando agua dura sintética a pH ajustado

Composición	pH del diluyente	pH de la sustancia de ensayo	Reducción Log de <i>E. coli</i>	Reducción Log de <i>S. aureus</i>
K (0,086% en peso) POOA 16 ppm	3,9-4,0	2,64	>7,11	>7,04
	4,9-5,1	2,74	>7,11	>7,04
	5,9-6,1	2,75	>7,11	>7,04
	7,7-7,9	3,50	>7,11	>7,04
K (0,057% en peso) POOA 11 ppm	3,9-4,0	2,80	>7,11	>7,04
	4,9-5,1	2,83	>7,11	>7,04
	5,9-6,1	2,97	>7,11	>7,04
	7,7-7,9	6,12	0,21	>7,04

5

Tabla 14 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen solubilizante disolvente contra *E. coli* y *S. aureus* con exposiciones de 30 segundos a temperatura ambiente - Ensayos llevados a cabo con ajuste de pH después de dosificación

Composición	pH natural	pH ajustado	Reducción Log de <i>E. coli</i>	Reducción Log de <i>S. aureus</i>
K (0,050% en peso)	5,09	3,91*	2,84	>6,84
K (0,057% en peso)	4,92	3,85**	4,61	>6,84
* 2 gotas de HCl 1,0 N				
**5 gotas de HCl 1,0 N				

10

ES 2 674 154 T3

Tabla 15 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión contra *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli* con exposiciones de 30 segundos a temperatura ambiente a una composición hecha con 500 ppm de agua dura sintética a pH 7,60

Composición	Solución de uso [POOA] ppm	pH	Reducción Log de <i>E. coli</i>	Reducción Log de <i>P. aeruginosa</i>
T	13	2,9	5,16*	No ensayado
U	13	3,1	>7,28	
V	12	3,0	>7,28	
T	16	2,8	No ensayado	>7,15
U	16	2,8		>7,15
V	15	2,9		4,75

* = Los recuentos de placa por duplicado no eran consistentes

5 Tabla 16 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión contra varios hongos y *Pseudomonas aeruginosa* con un tiempo de exposición de 30 segundos a temperatura ambiente

Composición	[POOA] (ppm)	Log muerte de <i>S. cerevisiae</i> , (30 s, TA)	Log muerte de <i>C. albicans</i> , (30 s, TA)	Log muerte de <i>A. niger</i> , (5 min, TA)	Log muerte de <i>P. aeruginosa</i> (30 s, TA)
BB	22	>5,6	>6,1	1,6	
	20	5,1	>6,1	1,4	
	18	4,7	>6,1	1,2	>7,2
	17				>7,2
	16				>7,2
	15	4,1	4,2	1,0	>7,2
	14				>7,2
	13				4,7
DD	16			0	5,6
	15			0	3,5
	14			0	1,8
	13			0	0,73

Tabla 17 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión contra varios hongos y varias bacterias con un tiempo de exposición de 30 segundos a temperatura ambiente

Composición	[POOA] (ppm)	Log muerte de <i>S. cerevisiae</i> , (30 s, TA)	Log muerte de <i>C. albicans</i> , (30 s, TA)	Log muerte de <i>A. niger</i> , (5 min, TA)	Log muerte de <i>P. aeruginosa</i> (30 s, TA)	Log muerte de <i>E. coli</i> O157:H7 (30 s, TA)	Log muerte de <i>L. monocytogenes</i> (30 s, TA)	Log muerte de <i>S. aureus</i> (30 s, TA)
LL	34	>5,6	>6,1	3,0				
	30	>5,6	>6,1	2,3				
	27	>5,6	>6,1	1,7				
	23	4,6	>6,1	1,4	5	>7	>7	
	21					>7	>7	
HH	26	>5,4	>5,8	3,4				
	21	4,2	>5,8	2,2				
	17	4,1	>5,8	1,4	>7,0	>7*	>7,0	6,4
	16				>7,0	>7*	>7,0	4,5

* también mataba una cepa menos virulenta de *E. coli*;

ES 2 674 154 T3

Tabla 18 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión contra varias bacterias con 30 y 60 segundos de exposición a temperatura ambiente

Composición	[POOA] (ppm)	Log muerte de <i>E. coli</i> O157:H7, (30 y 60 s, TA)	Log muerte de <i>S. typhimurium</i> , (30 y 60 s, TA)	Log muerte de <i>L. monocytogenes</i> , (30 y 60 s, TA)
KK	17	>6,9	>7,2	>6,6

5 Tabla 19 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión contra varias bacterias en un ensayo de desinfectante hospitalario

Composición	[POOA] (ppm)	<i>P. aeruginosa</i> (tubos con muerte/tubos totales)	<i>S. aureus</i> (resistente a meticilina) (tubos con muerte/tubos totales)	<i>E. faecalis</i> (resistente a vancomicina) (tubos con muerte/tubos totales)
BB	130	60/60		
	89	59/60		
	59	60/60	10/10	10/10
	44	58/60	10/10	10/10
DD	140	60/60		
	93	60/60		
	62	60/60		
	47	58/60		
LL	91		10/10	10/10
	68		10/10	10/10

Tabla 20 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión y de composición antimicrobiana convencional contra varias bacterias en un ensayo de desinfectante hospitalario

Composición	[POOA] (ppm)	<i>P. aeruginosa</i> (tubos con muerte/tubos totales)	<i>S. aureus</i> (tubos con muerte/tubos totales)
AA-O (0,98% en peso)	196	60/60	59/60
Virox 5 (dilución 1:16)	0	58/60	58/60

10

Tabla 21 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión contra esporas bacterianas

Composición	[POOA] (ppm)	Log muerte de esporas de <i>Bacillus cereus</i> (30 s a 40°C)	Log muerte de esporas de <i>Bacillus cereus</i> (10 s a 60°C)
BB	200	2,1	4,7
	150	0,21	2,0
HH	240	4,2	5,6
	180	0,94	2,6
DD	200	4,5	6,0
	150	0,53	4,1
LL	290	4,7	5,7
	220	0,88	4,3

5 Tabla 22 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen tensioactivo aniónico y/o solubilizante de microemulsión y composiciones convencionales contra esporas bacterianas

Composición	Concentración del antimicrobiano	pH	Temperatura de exposición (°C)	Tiempo de exposición (segundos)	Reducción Log
H ₂ O ₂	35%	3,32	40	30	1,19
				60	2,94
				120	>6,30
			60	10	1,59
				20	4,85
				30	4,89
			80	10	>6,30
				20	>6,30
				30	>6,30
KK (2,0% en peso)	POOA 250 ppm H ₂ O ₂ 1400 ppm OA 520 ppm	1,85	40	30	2,33
				60	6,30
				120	>6,30
			60	10	5,30
				20	>6,30
				30	>6,30
			80	10	>6,30
				20	>6,30
				30	>6,30

Composición	Concentración del antimicrobiano	pH	Temperatura de exposición (°C)	Tiempo de exposición (segundos)	Reducción Log
Ácido peroxicarboxílico mixto convencional (1,5% en peso)	perácido 750 ppm H ₂ O ₂ 1000 ppm OA 555 ppm	3,06	40	30	1,02
				60	2,80
				120	4,22
			60	10	3,96
				20	5,22
				30	>6,30
			80	10	>6,30
				20	>6,30
				30	>6,30
Ácido peroxiacético convencional (4,5% en peso)	POAA 2610 ppm H ₂ O ₂ 1,26%	2,61	40	30	0,30
				60	0,30
				120	0,75
			60	10	0,58
				20	1,85
				30	2,64
			80	10	4,70
				20	>6,30
				30	>6,30

Tabla 23 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen solubilizante disolvente contra micobacterias

Composición	[POOA] (ppm)	Tiempo de exposición a temperatura ambiente (min)	Log muerte de <i>M. bovis</i>
B	39	5	>6,5
		10	>6,5
		15	>6,5
		20	>6,5
B	26	5	6,2
		10	6,2
		15	>6,5
		20	>6,5

Tabla 24 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen POOA a partir de cristales puros 60, 40 y 20 ppm en agua Milli-Q y dura sintética

ES 2 674 154 T3

Sustancia de ensayo	Concentración	Diluyente	pH	Reducción Log de E. coli
Cristales de POOA puro	60 ppm	500 ppm agua sintética dura, pH 7,77	7,54	1,12
	40 ppm		7,61	0,93
	20 ppm		7,68	0,62
	60 ppm	agua Milli-Q	5,08	4,68
	40 ppm		5,28	2,61
	20 ppm		5,58	0,55

Tabla 25 - Actividad antimicrobiana de composiciones que incluyen POOA a partir de cristales puros en agua Milli-Q y agua blanda a diferentes valores de pH, contra dos bacterias con una exposición de 30 segundos a temperatura ambiente

Sustancia de ensayo	Concentración	Diluyente	pH después de ensayo	Reducción Log de E. coli	Reducción Log de S. aureus
POOA puro Cristales	5 ppm	agua Milli-Q pH 6,60	6,24	0,09	6,04
		agua Milli-Q pH 5,98	5,89	0,11	4,44
		agua Milli-Q pH 5,00	5,03	0,07	5,01
		agua Milli-Q pH 4,04	4,09	1,34	6,28
		agua blanda pH 9,29	9,12	0,07	0,1
		agua blanda pH 5,91*	6,68	0,08	4,19
		agua blanda pH 5,08*	5,79	0,09	5,16
		agua blanda pH 3,91	4,01	1,26	5,82
	10 ppm	agua Milli-Q pH 6,60	5,80	0,06	>6,82
		agua Milli-Q pH 5,98	5,90	0,1	6,52
		agua Milli-Q pH 5,00	4,98	0,07	>6,82
		agua Milli-Q pH 4,04	4,08	6,04	>6,82
		agua blanda pH 9,29	9,09	0,07	0,26
		agua blanda pH 5,91	6,68	0,24	>6,82
		agua blanda pH 5,08	5,67	0,55	6,12
agua blanda pH 3,91		4,01	6,34	6,28	

*Indica una desviación del pH de ~0,7 unidades de pH durante las 5 horas en que se llevó a cabo el ensayo.

5

Ejemplo de referencia 5 - - Composiciones que incluyen ácido peroxicarboxílico de cadena media y solubilizante

La tabla 26 presenta ejemplos ilustrativos adicionales de las presentes composiciones que incluyen ácido peroxicarboxílico de cadena media y solubilizante. Las cantidades en las tablas están en % en peso.

10

En cada una de las composiciones AB-AQ: el ácido peroxicarboxílico de cadena media era ácido peroxioctanoico; el ácido carboxílico de cadena media era ácido octanoico; el vehículo era agua; el agente oxidante era peróxido de hidrógeno (suministrado de una solución al 35%); el agente estabilizante era HEDP (suministrado como Dequest 2010, que incluye 60% en peso de HEDP); y el acidulante era ácido fosfórico (suministrado como ácido fosfórico al 75%). La composición AC incluía fragancia (1% en peso), específicamente una fragancia de menta-manzana.

5 El solubilizante variaba entre las composiciones. En cada una de las composiciones AB-AD, AH, AI, AN, el solubilizante era ácido LAS. En las composiciones AE y AJ, el solubilizante era ácido LAS más n-octilamina. En la composición AG, el solubilizante era LAS más C8-dimetilamina. En la composición AF, el solubilizante era ácido LAS más C8-dimetilamina. En la composición AK, el solubilizante era ácido LAS más óxido de difenilo-disulfonato alquilado (forma ácida). En la composición AL, el solubilizante era óxido de difenilo-disulfonato alquilado (forma ácida). En la composición AM, el solubilizante era ácido LAS más óxido de difenilo-disulfonato alquilado (forma ácida) y óxido de C8-amina. En la composición AO, el solubilizante era laureth-sulfato sódico; los laureth-sulfatos sódicos adecuados ensayados incluyen los de n=1 y 3. En la composición AP, el solubilizante era óxido de difenilo-disulfonato alquilado (forma de sal). En la composición AQ, el solubilizante era óxido de difenilo-disulfonato alquilado (forma de sal) más NAS-FAL.

10 En cada una de las composiciones AR-AW: el vehículo era agua; el agente oxidante era peróxido de hidrógeno (suministrado de una solución al 35%); el agente estabilizante era HEDP (suministrado como Dequest 2010, que incluye 60% en peso de HEDP); el acidulante era ácido fosfórico (suministrado como ácido fosfórico al 75%), y el solubilizante era ácido LAS.

15 El ácido peroxicarboxílico de cadena media y ácido carboxílico de cadena media eran variados en estas composiciones. En la composición AR, el ácido peroxicarboxílico de cadena media era ácido peroxinonanoico y el ácido carboxílico de cadena media era ácido nonanoico (ácido nonanoico de cadena lineal). En las composiciones AS-AW,

Tabla 26 - Ejemplos de composiciones que incluyen solubilizante tensioactivo (cantidades en % en peso)

Ingrediente	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN
Ácido peroxicarboxílico de cadena media	1,0	1,1	3,1	1,2	1,5	0,9	1,2	1,1	nd	0,9	0,9	nd	0,9
Ácido carboxílico de cadena media	2,8	2,7	2,0	2,6	2,3	2,9	2,6	2,7	<3,8	2,9	2,9	<3,8	2,6
Solubilizante	7,8	9,7	11	8,2	7,9	7,9	7	6,5	8-12	5,7	6,3	8,6	7,8
Vehículo	52	51	34	52	52	52	53	53	48-52	54	54	52	52
Agente oxidante	8,0	8,1	11	8,1	8,2	8,1	8,0	8,1	8	8,1	8,1	8	7,9
Acidulante	27	27	36	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Agente estabilizante	2,0	2,0	2,7	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

20

Tabla 26, continuación - Ejemplos de composiciones que incluyen solubilizante tensioactivo

Ingrediente	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BC
Ácido peroxicarboxílico de cadena media	1,0	0,9	0,9	1,0	nd	nd	1,0	1,0	nd	nd	nd	0,7	0,7
Ácido carboxílico de cadena media	2,8	2,9	2,9	2,8	<4,3	<4,8	2,9	3,0	<3,8	<3,8	<3,8	3,1	3,1
Solubilizante	8-9	4,5	4,3	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	8	8,3	8,6	7,4	7,8
Vehículo	52	56	56	52	52	52	52	52	52	52	52	53	52
Agente oxidante	8,1	8,2	8,2	8,0	8	8	8,2	8,2	8	8	8	8,2	8,2
Acidulante	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
Agente estabilizante	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Tabla 26, continuación - Ejemplos de composiciones que incluyen solubilizante tensioactivo

Ingrediente	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK
Ácido peroxicarboxílico de cadena media	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1
Ácido carboxílico de cadena media	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7
Solubilizante	12	10	9	10	13	15	14	16
Vehículo	48	50	51	50	47	45	46	44
Agente oxidante	7,8	8,2	7,6	8,3	8,3	8,3	8,2	8,1
Acidulante	27	27	27	14	14	14	14	14
Agente estabilizante	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

5 el ácido peroxicarboxílico de cadena media era ácido peroxioctanoico y ácido peroxinonanoico y el ácido carboxílico de cadena media era ácido octanoico y ácido nonanoico; el ácido nonanoico (como ácido isononanoico (que se cree que es una cadena principal de 6 carbonos con tres grupos metilo colgantes) estaba presente al 0,5, 1, 0,1, 0,2 y 0,3% en peso para AS-AW, respectivamente.

10 En cada una de las composiciones AX-AZ y BC-BF: el ácido peroxicarboxílico de cadena media era ácido peroxioctanoico; el ácido carboxílico de cadena media era ácido octanoico; el vehículo era agua; el agente oxidante era peróxido de hidrógeno (suministrado de una solución al 35%); el agente estabilizante era HEDP (suministrado como Dequest 2010, que incluye 60% en peso de HEDP); y el acidulante era ácido fosfórico (suministrado como ácido fosfórico al 75%).

15 El solubilizante variaba entre estas composiciones. En la composición AX, el solubilizante era ácido LAS más lauril-sulfato sódico. En la composición AY, el solubilizante era ácido LAS más lauril-sulfato sódico y C8-dimetil-amina. En las composiciones AZ y BC-BF, el solubilizante era alcanosulfonato secundario (una mezcla de parafinas sulfonadas vendidas con el nombre comercial Hostapur SAS).

20 En cada una de las composiciones BG-BK: el ácido peroxicarboxílico de cadena media era ácido peroxioctanoico; el ácido carboxílico de cadena media era ácido octanoico; el vehículo era agua; el agente oxidante era peróxido de hidrógeno (suministrado de una solución al 35%); el agente estabilizante era HEDP (suministrado como Dequest 2010, que incluye 60% en peso de HEDP); el solubilizante era alcanosulfonato secundario (una mezcla de parafinas sulfonadas vendidas con el nombre comercial Hostapur SAS) más NAS-FAL; y el acidulante era ácido sulfúrico.

Las composiciones que incluían LAS, alcanosulfonato secundario, óxido de difenilo-disulfonato alquilo, o laurilsulfato sódico como solubilizante, eran composiciones espumantes. Específicamente las composiciones AB y AC son composiciones espumantes.

25 La mayoría de las composiciones eran de fase estable. En particular: Se determinó que las composiciones AX y AY eran de fase estable a 60°C. Por ejemplo, varias de las composiciones para las que el % en peso del ácido peroxicarboxílico de cadena media no estaba determinado (nd) no eran de fase estable. Es decir, se separaban en más de una fase después de un tiempo predeterminado a una o más de (p. ej., al menos una) de 4°C (40 °F), temperatura ambiente, 38°C (100°F), o 140°F (60°C).

30 Las concentraciones de ácido peroxioctanoico dadas en los presentes ejemplos se determinaron por un protocolo de valoración consolidado y estandarizado. Primero se determinó el contenido de peróxido de hidrógeno por una valoración de oxidación-reducción con permanganato potásico. Después de alcanzar el punto final de esta valoración, se añadió a la solución un exceso de yoduro potásico. El yoduro potásico reacciona con los ácidos peroxicarboxílicos para liberar yodo. El yodo liberado se valoró con una solución de referencia de tiosulfato sódico para dar la concentración de ácido peroxicarboxílico. Se puede calcular (y se calculó) el nivel restante de ácido carboxílico.

35 El ácido peroxicarboxílico se valoró en un tiempo después de la formulación que era práctico en el laboratorio. Por ejemplo, el ácido peroxicarboxílico se valoró para las composiciones AB, AD, AE, AF, AG, AH, AK, AL, AO, AP, AQ, AU, AV, AZ, BC, y BD después de que la muestra se hubiera asentado a temperatura ambiente durante 0, 2 (BD), o 3 (AP, AU, y AV) días. Por ejemplo, se valoró el ácido peroxicarboxílico de las composiciones AC y BG-BK después de que la muestra se hubiera asentado a 37,7°C (100 °F) durante 4 días (AC) o 7 días (BG-BK). Por ejemplo, se valoró el ácido peroxicarboxílico para las composiciones AI, AN, AR, BE y BF después de que la muestra se hubiera asentado a 60°C (140°F) durante 1 día (AI, AR, y BE) o 4 días (AN y BF).

Para la composición AB, no se observó descomposición del ácido peroxicarboxílico tras envejecimiento de la

composición durante 7 días a 60°C (140°F). Para la composición AC, no se observó descomposición del ácido peroxycarboxílico tras envejecimiento de la composición durante 34 días a 38°C (100°F). Se observó que otras composiciones también incluían ácido peroxycarboxílico estable.

5 El ácido octanoico usado en los presentes ejemplos se obtuvo de fuentes que incluyen Procter & Gamble Chemicals e incluyen como mínimo 95% de ácido octanoico con cantidades minoritarias de ácido hexanoico (aprox. 2%), ácido decanoico (ca. 2%), y ácido dodecanoico (<0,5%).

Fragancia

10 Se evaluó la estabilidad de fase de algunas de las composiciones y el olor después de la adición de una fragancia. En particular, se evaluaron las composiciones AB y AG. Las fragancias evaluadas incluían Green Meadow (Klabin); Vinegar Mask I (J&E Sozio); Vinegar Mask II (J&E Sozio); acetato de amilo; acetato de iso-bornilo; y salicilato de metilo.

La composición AC incluía fragancia (1% en peso), específicamente una fragancia de menta-manzana que se cree que es o incluye un salicilato de metilo. La composición AC alterada para incluir 10% en peso de LAS permanecía en una sola fase a 4°C (40 °F), a temperatura ambiente, y a 21°C (70°F).

15 Formación de espuma

20 Los resultados en la tabla 27 muestran que la presente composición de ácido peroxycarboxílico de cadena media producía espuma con calidades deseables. Este estudio usaba un espumante de tanque de marca "FOAM IT" que se establece que produce espuma ligeramente húmeda, 2 vueltas desde el punto medio. La espuma se dispensó de la composición de uso a 35-37°C (95-98°F). La espuma se pulverizó sobre una superficie de acero inoxidable vertical de 4,6 por 4,6 m (aproximadamente 15 pies por 15 pies) desde una distancia de aproximadamente 3 m (10 pies). Los resultados de la tabla 27 demuestran que las composiciones proporcionaban espuma con un tiempo de suspensión y densidad deseables. Cada una de las composiciones ensayadas con 0,03 litros/22,7 litros (1 oz/6 gal), proporcionó espuma con características deseables, tales como que la rotura de la espuma era visible durante 5 min, la espuma drenaba bien de la superficie vertical, presentaba una buena laminación hacia abajo de la superficie vertical, y se secaba uniformemente sin dejar residuo visible.

Ejemplo de referencia 6 - - Eficacia antimicrobiana de las composiciones que incluyen ácido peroxycarboxílico de cadena media y solubilizante

Se evaluaron composiciones adicionales y demostraron actividad antimicrobiana ventajosa contra microbios tales como bacterias Gram negativas, bacterias Gram positivas, hongos, esporas, virus y micobacterias.

30 Tabla 27 - Formación de espuma de las presentes composiciones de ácido peroxycarboxílico de cadena media.

Composición	Cantidad de solución de uso (oz/gal)	Tiempo de rotura	Tiempo de secado de la espuma (min)	Olor	Aspecto inicial de la espuma	Comentarios
AB	0,17	lento, 2 min	>10	moderado	Cubre bien, húmedo, 1,56 mm (1/16 pulgadas) de espesor	la espuma se rompe en manchas de espuma, se seca sin residuo visible
AG	0,17	lento, 2 min	>10	moderado	Cubre bien, húmedo, 1,56 mm (1/16 pulgadas) de espesor	la espuma se rompe en manchas de espuma, se seca sin residuo visible
AH	0,17	más rápido, < 2 min	95% seco en 10 min	moderado	Cubre bien, más húmedo que el anterior	la espuma se rompe en manchas de espuma, se seca sin residuo visible
AK	0,17	rápido, 1 min	95% seco en 10 min	moderado	Más húmedo que el anterior	Sin residuo visible
AY	0,17	rápido, 10 s	95% seco en 10 min	fuerte	Muy mojado, se deposita plano	Sin residuo visible
AB	0,13	rápido, < 1 min	10 min	bajo	Cubre, húmedo	Espuma en manchas

ES 2 674 154 T3

Composición	Cantidad de solución de uso (oz/gal)	Tiempo de rotura	Tiempo de secado de la espuma (min)	Olor	Aspecto inicial de la espuma	Comentarios
AG	0,13	rápido, < 1 min	10 min	bajo	Cubre, húmedo	Espuma en estrías
AH	0,13	muy rápido, < 1 min	10 min	bajo	Extremadamente húmedo	Espuma muy en manchas
AK	0,13	muy rápido, < 1 min	10 min	bajo	Extremadamente húmedo	Espuma muy en manchas
AY	0,13	rápido, 10 s	95% seco en 10 min	fuerte	Muy mojado, se deposita plano	Sin residuo visible

Materiales y métodos

La actividad antimicrobiana se determinó como se ha descrito antes en el ejemplo 4.

Resultados

- 5 Las tablas 27-28 incluyen datos que muestran que las presentes composiciones de ácido peroxicarboxílico de cadena media tenían actividad antimicrobiana cuando se ensayaban contra bacterias, hongos y esporas en varios tipos de ensayos diferentes.

- 10 Los datos presentados en la tabla 28 demuestran que las composiciones presentaban una actividad antimicrobiana significativa. El ensayo 1 incluía exposición de 5 min del microbio a la composición AB a temperatura ambiente. Los microbios en el ensayo 1 incluían *E. aerogenes* ATCC 13048 y *S. aureus* ATCC 6538. El ensayo 2 incluía exposición de 30 segundos del microbio a la composición AB a temperatura ambiente. Los microbios en el ensayo 2 incluían *S. aureus* ATCC 6538, *E. coli* ATCC 11229, y *P. aeruginosa* ATCC 13442.

Los datos presentados en la tabla 29 demuestran actividad esporicida de una composición.

- 15 El ensayo contra el poliovirus tipo 1 produjo la muerte completa de los virus. Los virus se secaron sobre una superficie dura. El virus sobre la superficie dura se puso en contacto durante 10 minutos con la composición AG diluida a 0,03 litros por 3,8 (1 oz por 1 galón) o 0,03 por 1,7 l (1 oz por 0,5 galones). La composición AG demostró inactivación completa del poliovirus tipo 1 después de exposición de 3 min o 5 min a 20 °C. La composición produjo una reducción de >6 y >5,3 log en 3 y 5 min, respectivamente. Los virus y las células sobrevivieron en los controles adecuados. Estos resultados indican que las composiciones son viricidas generales eficaces.

- 20 Las composiciones que incluían fragancia no mostraron efecto negativo de la fragancia en la eficacia antimicrobiana. Se ensayó en varias composiciones adicionales la actividad antimicrobiana y presentaron resultados similares a los descritos en este ejemplo.

Tabla 28 - Actividad de la composición AB contra varios microorganismos

Ensayo	Dilución	Reducción Log de <i>E. aerogenes</i>	Reducción Log de <i>S. aureus</i>	Reducción Log de <i>E. coli</i>	Reducción Log de <i>P. aeruginosa</i>
1	500 ppm en agua dura sintética	4,5	5,4		
2	0,03 l/34,1 l (1 oz/9 gal) de agua		>6,7	>7,3	5,8
2	0,03 l/36 l (1 oz/9,5 gal) de agua		>6,7	>7,3	5,7
2	0,03 l/37,9 l (1 oz/10 gal) de agua		>6,7	>7,3	5,2
2	0,03 l/ (1 oz/10,5 gal) de agua		>6,7	>7,3	1,7

ES 2 674 154 T3

Tabla 29 - Actividad de la composición KK contra esporas de *B. subtilis* ATCC 49760

Composición	Dilución	Tiempo de exposición (min)	Reducción Log de esporas <i>B. subtilis</i>
KK más 8% en peso de NAS FAL	0,03 l/22,7 l (1 oz/6 gal)	30	0,5
		60	0,6
		120	0,6
KK más 10% en peso de LAS	0,03 l/22,7 l (1 oz/6 gal)	30	0,8
		60	1,5
		120	3,0

REIVINDICACIONES

1. Un método no terapéutico de reducción de la población de microorganismos en un objeto, comprendiendo el método: poner en contacto el objeto con una composición de ácido peroxicarboxílico de cadena media; comprendiendo la composición: de 2 a 500 ppm de ácido peroxicarboxílico de cadena media seleccionado de ácido peroxipentanoico, ácido peroxihexanoico, ácido peroxiheptanoico, ácido peroxioctanoico, ácido peroxinonanoico, ácido peroxidecanoico, ácido peroxiundecanoico, y ácido peroxidodecanoico; de 5 a 2.000 ppm de ácido carboxílico de cadena media seleccionado de ácido pentanoico, ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, ácido undecanoico y ácido dodecanoico; de 95 a 99,99% en peso de vehículo; y de 2 a 23.000 ppm de solubilizante; comprendiendo la composición 2 o más partes en peso de ácido peroxicarboxílico de cadena media por cada 7 partes en peso de ácido carboxílico de cadena media, en donde la composición está exenta de ácido carboxílico de cadena corta añadido seleccionado de ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido peroxicarboxílico de cadena corta seleccionado de ácido perfoómico, ácido peracético, ácido perpropiónico y ácido perbutírico o sus mezclas, en donde exento de ácido carboxílico de cadena corta añadido se refiere a una composición que incluyen el ácido carboxílico de cadena corta solo como cantidad incidental o en trazas, y en donde exento de ácido peroxicarboxílico de cadena corta se refiere a una composición que incluye ácido peroxicarboxílico de cadena corta solo como una cantidad incidental o en trazas.
2. El método de la reivindicación 1, en donde el objeto comprende al menos uno de un producto alimenticio, una superficie de procesamiento de alimentos, una superficie sanitaria, un producto vegetal, una masa o corriente de agua, una masa o corriente de gas, una superficie del sector hostelero, una superficie del sector industrial, una superficie agrícola y una superficie veterinaria.
3. El método de la reivindicación 1, en donde el objeto comprende una superficie dura.
4. El método de la reivindicación 1, en donde el objeto comprende una corriente de aire.
5. El método de la reivindicación 1, en donde el objeto comprende al menos uno de elastómero, plástico, sustrato tejido y sustrato no tejido.
6. El método de la reivindicación 1, en donde el contacto comprende al menos uno de pulverización de la composición, inmersión del objeto en la composición, y tratamiento en espuma o gel del objeto con la composición.
7. El método de la reivindicación 1, en donde la composición comprende además ácido fosfórico.
8. El método de la reivindicación 1, en donde el ácido peroxicarboxílico comprende ácido peroxioctanoico y el ácido carboxílico comprende ácido octanoico.
9. El método de la reivindicación 1, en donde el ácido peroxicarboxílico es ácido peroxioctanoico y el ácido carboxílico es ácido octanoico.

