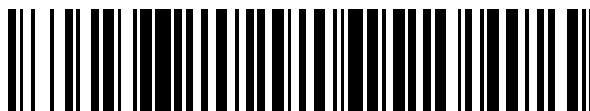


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 622 180**

51 Int. Cl.:

| | |
|-------------------|-----------|
| A01N 37/02 | (2006.01) |
| A01N 59/00 | (2006.01) |
| A01N 37/10 | (2006.01) |
| A01N 25/22 | (2006.01) |
| A01N 37/38 | (2006.01) |
| A61L 2/18 | (2006.01) |
| A01N 37/16 | (2006.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2008 PCT/IB2008/052265**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.03.2009 WO09027857**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2008 E 08763259 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 2180786**

54 Título: **Composiciones antimicrobianas de ácido peroxicarboxílico listas para usar, de corrosión reducida, estables en almacenamiento**

30 Prioridad:

30.08.2007 US 847604

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PEDERSEN, DANIEL E.;
MOLINARO, KATHERINE J. y
BESSE, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 622 180 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 antimicrobianas de ácido peroxicarboxílico listas para usar, de corrosión reducida, estables en almacenamiento

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a composiciones antimicrobianas de ácido peroxicarboxílico estables en almacenamiento y menos corrosivas, como se define en la reivindicación 1. Las composiciones de la invención pueden tener actividad ventajosa contra esporas.

10

Antecedentes de la invención

Las composiciones de ácido peroxicarboxílico convencionales normalmente incluyen ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta o mezclas de ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta y ácidos peroxicarboxílicos de cadena media (véanse, por ejemplo, las patentes de EE.UU. N.º 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). Las composiciones peroxicarboxílicas convencionales que incluyen componentes tales como peróxido de hidrógeno o ácido mineral pueden ser corrosivas y, a diluciones de uso, pueden no tener una estabilidad en almacén suficientemente larga. Además, algunas composiciones de ácido peroxicarboxílico convencionales podrían beneficiarse de la elevada actividad esporicida.

15

20

A pH neutro y básico, la corrosión de superficies metálicas blandas y duras puede inhibirse por mezclas de sales de ácidos carboxílicos alifáticos y compuestos de triazol. Tales mezclas se usan, por ejemplo, en composiciones anticongelantes para motores (véase, por ejemplo, la patente de EE.UU. N.º 4.647.392).

25

El documento US 6.444.230 describe una composición en forma de una disolución acuosa, útil para desinfectar superficies duras y que comprende: a) del 0,0005 % al 20 % en peso de ácido peracético, b) del 0,001 % al 45 % en peso de ácido acético, c) del 0,001 % al 35 % en peso de peróxido de hidrógeno, d) del 0,0001 % al 2 % en peso de al menos un compuesto de fórmula (I) e). La relación de peso entre el compuesto de fórmula (I) y el ácido peracético es inferior a o igual a 1, y en la que la relación de peso entre el tensioactivo no iónico y el ácido peracético es inferior a o igual a 0,2.

30

El documento EP 1 252 819 A1 describe una composición que consiste en una disolución acuosa que comprende ácido peracético, peróxido de hidrógeno, ácido acético y benzotriazol. Una composición que consiste en una disolución acuosa comprende 0,05-20 % en peso de ácido peracético, 2-5 % en peso de peróxido de hidrógeno, 2-6 % en peso de ácido acético y 0-0,1 % en peso de benzotriazol.

35

El documento US 4.743.447 describe una solución desinfectante para lentillas, tanto lentes duras como lentes flexibles, que comprende una solución acuosa de peróxido de hidrógeno y ácido peracético.

40

El documento US 5.437.868 describe un concentrado antimicrobiano de peroxiácido y composición de uso que comprende un peroxiácido C5 en combinación con un peroxiácido C1-C4, un peroxiácido C6-C18, o mezclas de los mismos. Pueden añadirse a la composición otros componentes tales como agentes de acoplamiento hidrótrópicos, estabilizadores, etc. Se forma una solución de uso antimicrobiana a bajas concentraciones cuando la composición de concentrado se diluye con agua. La higienización de líneas de procesamiento "en su sitio" sustancialmente fijas en lecherías, fábricas de cerveza y otras operaciones de procesamiento de alimentos es una utilidad de la composición.

45

El documento US 5.900.256 describe una composición desinfectante y esterilizante de ácido acuosa para instrumentos médicos, que puede incluir latón, cobre, aluminio, acero inoxidable, componentes plásticos y cerámicos. La composición contiene peróxido de hidrógeno, ácido peracético, un sistema inhibidor de la corrosión, un tensioactivo y un estabilizador.

50

El documento US2007/158612 A1 describe un fluido de transferencia de calor acuoso que comprende un depresor del punto de congelación de carboxilato C3, tanto únicamente como en combinación con depresores del punto de congelación de carboxilato C3-C5, que en combinación con inhibidores de la corrosión de sales de ácido orgánico C6-C16, proporciona una composición anticongelante / refrigerante.

55

A pH básico, se cree que el ión positivamente cargado en la sal del ácido carboxílico es atraído a la superficie electronegativa del metal objetivo. Se cree que la porción alifática del ácido carboxílico mantiene lejos el agua del metal y así proporciona un recubrimiento protector contra la corrosión. Un mecanismo tal no puede explicar la protección de la corrosión a pH ácido y no se ha mostrado previamente que estas composiciones sean eficaces a pH bajo.

60

Esfuerzos de investigación en curso se han esforzado por composiciones de ácido peroxicarboxílico mejoradas. En particular, estos esfuerzos se han esforzado por composiciones que tienen elevada actividad como esporicida, que

65

tienen una prolongada estabilidad en almacén a las diluciones de uso, y/o tienen corrosividad reducida.

Sumario de la invención

5 La presente invención se refiere a composiciones antimicrobianas de ácido peroxicarboxílico estables en almacenamiento y/o menos corrosivas según la reivindicación 1, que pueden tener actividad esporicida ventajosa.

Una composición de ácido peroxicarboxílico estable en almacenamiento lista para uso comprende: 0,0001 al 0,2 % en peso de ácido peroxicarboxílico; 1 al 5 % en peso de peróxido de hidrógeno; y 0,01 al 5 % en peso de ácido carboxílico; en la que: la composición está libre de ácido mineral añadido; el pH de la composición es 1 a 4; la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido peroxicarboxílico es 30:1 a 60:1, y la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido carboxílico protonado es 1:1 a 2:1, la composición comprende: 0,005 al 0,2 % en peso de ácido peroxicarboxílico de cadena corta que tiene la fórmula $R(CO_3H)_n$ en la que R es H o un grupo alquilo C_1-C_3 y n es 1, 2 o 3; 0,5 al 5 % en peso de ácido carboxílico de cadena corta que contiene 2 a 4 átomos de carbono; 0,0001 al 0,004 % en peso de ácido peroxicarboxílico de cadena media que tiene la fórmula $R(CO_3H)_n$ en la que R es un grupo alquilo C_5-C_{11} , grupo cicloalquilo C_5-C_{11} , grupo aril C_5-C_{11} -alquilo, grupo arilo C_5-C_{11} o grupo heterocíclico C_5-C_{11} , y n es 1, 2 o 3; 0,01 al 0,3 % en peso de ácido carboxílico de cadena media que contiene 6 a 12 átomos de carbono; y 0,01 al 0,25 % en peso de inhibidor de la corrosión de triazol.

20 La composición puede ser tan suficientemente estable que más del 85 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico siga después de 1 año de almacenamiento a temperatura ambiente.

Las composiciones también pueden incluir secuestrante, hidrotropo, tensioactivo, o combinación de los mismos.

25 Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es un gráfico que muestra la baja corrosión por las composiciones según la presente invención y que incluye un ácido carboxílico de cadena media y un inhibidor de la corrosión a pH ácido.

30 Descripción detallada de la invención

Definiciones

35 Como se usa en el presente documento, una composición o combinación "que consiste esencialmente" en ciertos componentes se refiere a una composición que incluye aquellos componentes y que carece de cualquier componente que afecte materialmente las características básicas y novedosas de la composición o método. La expresión "que consiste esencialmente en" excluye de las composiciones y métodos reivindicados cualquier ácido mineral; a menos que un ácido mineral tal sea específicamente enumerado después de la expresión.

40 Como se usa en el presente documento, una composición o combinación "sustancialmente libre de" uno o más componentes se refiere a una composición que incluye nada de ese componente o que incluye solo cantidades traza o casuales de ese componente. Cantidades traza o casuales pueden incluir la cantidad del componente encontrada en otro componente como una impureza o que se genera en una reacción secundaria minoritaria durante la formación o degradación del ácido peroxicarboxílico.

45 Como se usa en el presente documento, el término "ácido fuerte" se refiere a un ácido tal como un ácido mineral tal como ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido nítrico y ácido clorhídrico; o un ácido orgánico fuerte tal como ácido metanosulfónico, ácido etanosulfónico, ácido propanosulfónico, ácido butanosulfónico, ácido xilenosulfónico y ácido bencenosulfónico. Ácidos minerales y otros ácidos fuertes son catalizadores convencionales para la conversión de ácido carboxílico en ácido peroxicarboxílico. Los ácidos alquilcarboxílicos sin sustituir (por ejemplo, ácidos carboxílicos de cadena corta y de cadena media) y los derivados de ácido benzoico (por ejemplo, ácido benzoico y ácido salicílico) no son ácidos fuertes.

50 Como se usa en el presente documento, el término "corrosión" se refiere a la disolución perceptible del metal, por ejemplo, metal blando, de superficies o artículos que desfigura, modifica o produce de otro modo interferencia con la funcionalidad prevista o aspecto del metal.

55 Como se usa en el presente documento, los términos "mixta" o "mezcla" cuando se usa en relación a "composición de ácido peroxicarboxílico", "ácidos peroxicarboxílicos", "ácidos percarboxílicos" o "ácidos carboxílicos" se refieren a una composición o mezcla que incluye más de un ácido peroxicarboxílico o ácido carboxílico, tal como una composición o mezcla que incluye ácido peroxiacético y ácido peroxioctanoico o ácido acético y ácido octanoico.

60 Como se usa en el presente documento, el término "microorganismo" se refiere a cualquier organismo no celular o unicelular (incluyendo colonial). Los microorganismos incluyen todos los procariotas. Los microorganismos incluyen bacterias (incluyendo cianobacterias), líquenes, hongos, protozoos, virinos, viroides, virus, fagos y algunas algas. Como se usa en el presente documento, el término "microbio" es sinónimo de microorganismo.

Como se usa en el presente documento, el término "objeto" se refiere a algo material que puede ser percibido por los sentidos, directamente y/o indirectamente. Los objetos incluyen una superficie, que incluye una superficie dura (tal como vidrio, cerámicas, metal, roca natural y sintética, madera y poliméricas), un elastómero o plástico, sustratos tejidos y no tejidos, una superficie de procesamiento de alimentos, una superficie de cuidado de la salud y similares. Los objetos también incluyen un producto alimenticio (y sus superficies); un cuerpo o corriente de agua o un gas (por ejemplo, una corriente de aire); y superficies y artículos empleados en hospitalidad y sectores industriales. Los objetos también incluyen el cuerpo o parte del cuerpo de una criatura viva, por ejemplo, una mano.

Como se usa en el presente documento, el término "producto alimenticio" incluye cualquier sustancia alimenticia que podría requerir tratamiento con un agente antimicrobiano o composición y que es comestible con o sin preparación adicional. Los productos alimenticios incluyen carne (por ejemplo, carne roja y cerdo), marisco, aves de corral, frutas y verduras, huevos, productos de huevo, alimentos listos para comer, grano (por ejemplo, trigo), semillas, raíces, tubérculos, hojas, tallos, bulbos, flores, frutos secos, tallos, aderezos, o una combinación o mezcla de los mismos. El término "producto agrícola" se refiere a productos alimenticios tales como frutas y verduras y plantas o materiales derivados de planta que normalmente se venden sin cocinar y, frecuentemente, sin envasar, y que pueden algunas veces ser comidos crudos.

Como se usa en el presente documento, el término "producto de planta" incluye cualquier sustancia de planta o sustancia derivada de planta que pudiera requerir tratamiento con un agente antimicrobiano o composición. Los productos de planta incluyen semillas, frutos secos, semillas de frutos secos, flores cortadas, plantas o cultivos cultivados o guardados en un invernadero, plantas de interiores, y similares. Los productos de planta incluyen muchos piensos para animales.

Como se usa en el presente documento, una fruta o verdura procesada se refiere a una fruta o verdura que ha sido cortada, picada, rebanada, pelada, molida, triturada, irradiada, congelada, cocinada (por ejemplo, escaldada, pasteurizada) u homogeneizada. Como se usa en el presente documento, una fruta o verdura que ha sido lavada, coloreada, encerada, enfriada con agua, refrigerada, descortezada, o de la que se habían quitado las hojas, tallos o cáscaras, no está procesada.

Como se usa en el presente documento, el término "producto cárnico" se refiere a todas las formas de carne animal, que incluyen el esqueleto, músculo, grasa, órganos, piel, huesos y líquidos corporales, y componentes similares que forman el animal. La carne animal incluye la carne de mamíferos, aves, peces, reptiles, anfibios, caracoles, bivalvos, crustáceos, otras especies comestibles tales como langosta, cangrejo, etc., u otras formas de marisco. Las formas de carne animal incluyen, por ejemplo, toda o parte de la carne animal, sola o en combinación con otros componentes. Formas típicas incluyen, por ejemplo, carnes procesadas tales como carnes curadas, productos seccionados y formados, productos desmenuzados, productos finamente picados, carne molida y productos que incluyen carne molida, productos completos, y similares.

Como se usa en el presente documento, el término "ave de corral" se refiere a todas las formas de cualquier ave en cautiverio, criada o domesticada para carne o huevos, y que incluye pollo, pavo, avestruz, gallineta, pichón, gallina de Guinea, faisán, codorniz, pato, ganso, emú, o similares, y los huevos de estas aves. El ave de corral incluye ave de corral entera, seccionada, procesada, cocinada o cruda, y engloba todas las formas de carne de ave de corral, subproductos y productos secundarios. La carne del ave de corral incluye músculo, grasa, órganos, piel, huesos y líquidos corporales y componentes similares que forman el animal. Las formas de carne de animal incluyen, por ejemplo, todo o parte de la carne de animal, sola o en combinación con otros componentes. Formas típicas incluyen, por ejemplo, carne de ave de corral procesada, tal como carne de ave de corral curada, productos seccionados y formados, productos desmenuzados, productos finamente picados y productos enteros.

Como se usa en el presente documento, el término "restos de ave de corral" se refiere a cualquier resto, residuo, material, suciedad, asadura, parte de ave de corral, residuo de ave de corral, víscera de ave de corral, órgano de ave de corral, fragmentos o combinaciones de tales materiales, y similares, retirados de un esqueleto de ave de corral o porción durante el procesamiento y que entra en una corriente de residuos.

Como se usa en el presente documento, el término "superficie de procesamiento de alimentos" se refiere a una superficie de una herramienta, una máquina, equipo, una estructura, un edificio, o similares, que se emplea como parte de una actividad de procesamiento, preparación o almacenamiento de alimentos. Ejemplos de superficies de procesamiento de alimentos incluyen superficies de equipo de procesamiento o preparación de alimentos (por ejemplo, equipo de rebanado, enlatado o transporte, que incluye canales), de artículos de procesamiento de alimentos (por ejemplo, utensilios, vajilla, lavaderos y cristalería), 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 emplean en los sistemas de circulación de aire para evitar el deterioro de alimentos, higienización de envases asépticos, refrigeración de alimentos y limpiadores e higienizadores de refrigeradores, higienización de fregaderos, limpieza e higienización de escaldadoras, materiales de envasado de alimentos, aditivos de tablas de corte, higienización de fregaderos de tres compartimentos, enfriadores y calentadores de bebidas, aguas de enfriamiento o escaldado de carnes, higienizadores de lavavajillas, geles higienizadores, torres de refrigeración, spray antimicrobiano para prendas de procesamiento de alimentos, y lubricantes de preparación de alimentos de no

acuosos a poco acuosos, aceites y aditivos de aclarado.

5 Como se usa en el presente documento, el término "corrientes de aire" incluye sistemas de circulación de aire para evitar el deterioro de los alimentos. Las corrientes de aire también incluyen corrientes de aire normalmente encontradas en salas de hospitales, quirúrgicas, de enfermería, de partos, mortuorias y de diagnóstico clínico.

10 Como se usa en el presente documento, el término "aguas" incluye aguas de proceso o de transporte de alimentos. Las aguas de proceso o de transporte de alimentos incluyen aguas de transporte de productos agrícolas (por ejemplo, como se encuentran en canales, transportes por tuberías, cortadoras, rebanadoras, escaldadoras, sistemas de retorta, lavadores, y similares), aspersores de cinta para líneas de transporte de alimentos, bandejas de inmersión para el lavado de botas y manos, aguas de enjuague de fregaderos de tres compartimentos, y similares. Las aguas también incluyen aguas domésticas y recreativas tales como piscinas, balnearios, canales recreativos y toboganes de agua, fuentes, y similares. Las aguas también incluyen aguas de alimentación de aves de corral y aguas en líneas de agua dental.

15 Como se usa en el presente documento, la expresión "superficie de cuidado sanitario" se refiere a una superficie de un instrumento, un dispositivo, un carro, una jaula, mueble, una estructura, un edificio, instalación o superficie en ella, o similares, que se emplea como parte de una actividad de cuidado sanitario. Las superficies de cuidado sanitario incluyen superficies o equipo en o de un área de cuidado ambulatorio o en o de un entorno de cuidado a largo plazo. Ejemplos de superficies de cuidado sanitario incluyen superficies de instrumentos médicos o dentales, de dispositivos médicos o dentales, de aparatos electrónicos empleados para monitorizar la salud del paciente, y de suelos, paredes o accesorios de estructuras en las que se produce cuidado sanitario. Las superficies de cuidado sanitario se encuentran en salas de hospitales, quirúrgicas, de enfermería, de partos, mortuorias y de diagnóstico clínico. Estas superficies pueden ser aquellas tipificadas como "superficies duras" (tales como paredes, suelos, 20 cuñas, etc.), o superficies de tela, por ejemplo, superficies de punto, tejidas y no tejidas (tales como prendas quirúrgicas, cortinas, sábanas, vendajes, etc.), o equipo de cuidado del paciente (tal como respiradores, equipo de diagnóstico, canales, sondas corporales, sillas de ruedas, camas, etc.), o equipo quirúrgico y de diagnóstico. Las superficies de cuidado sanitario incluyen artículos y superficies empleadas en el cuidado de la salud animal. Las superficies de cuidado sanitario incluyen líneas de agua dental.

25 Como se usa en el presente documento, el término "instrumento" se refiere a los diversos instrumentos o dispositivos médicos o dentales que pueden beneficiarse de la limpieza con una composición estabilizada según la presente invención.

30 Como se usa en el presente documento, los términos "instrumento médico", "instrumento dental", "instrumento de odontología", "dispositivo médico", "dispositivo dental", "equipo médico" o "equipo dental" se refieren a instrumentos, dispositivos, herramientas, electrodomésticos, aparatos y equipo usado en medicina u odontología. Tales instrumentos, dispositivos y equipo pueden ser esterilizados en frío, empapados o lavado y luego esterilizados con calor, o beneficiarse de otro modo de limpieza en una composición de la presente invención. Estos diversos 35 instrumentos, dispositivos y equipo incluyen, pero no se limitan a: instrumentos de diagnóstico, bandejas, platos, soportes, estantes, fórceps, tijeras, cizallas, sierras (por ejemplo, sierras de hueso y sus cuchillas), pinzas hemostática, cuchillos, cinceles, pinzas, limas, tenazas, taladros, brocas, raspas, fresas, separadores, barrenas, elevadores, abrazaderas, porta agujas, portadores, grapas, ganchos, gubias, raspadores, retractores, enderezador, perforadores, extractores, cucharas, bisturís para córnea, espátulas, extractores, trocares, dilatadores, jaulas, material de vidrio, tuberías, catéteres, cánulas, tapones, prótesis endovasculares, videoscopios (por ejemplo, 40 endoscopios, estetoscopios y artroscopios) y equipo relacionado, y similares, o combinaciones de los mismos.

45 Como se usa en el presente documento, objetos o superficies "agrícolas" o "veterinarias" incluyen piensos para animales, estaciones y recintos de suministro de agua para los animales, corrales de animales, clínicas veterinarias para animales (por ejemplo, áreas quirúrgicas o de tratamiento), áreas quirúrgicas para animales, y similares.

50 Como se usa en el presente documento, objetos o superficies "residenciales" o "institucionales" incluyen aquellos encontrados en estructuras habitadas por seres humanos y encontrados en el cuidado del hogar general. Tales objetos o superficies incluyen superficies de baños (por ejemplo, accesorio, suelo y pared); superficies de aseos (por ejemplo, accesorio, suelo y pared), drenajes, superficies de drenaje, superficies de cocina, y similares.

55 Como se usa en el presente documento, el porcentaje en peso (% en peso), % en peso y similares 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. A menos que se especifique de otro modo, la cantidad de un componente se refiere a la cantidad de principio activo.

60 Con el fin de la presente solicitud de patente, se logra reducción microbiana satisfactoria cuando las poblaciones microbianas se reducen al menos el 90 %, o significativamente más de lo que se logra por un lavado con agua. Reducciones más grandes en la población microbiana proporcionan mayores niveles de protección.

65

Como se usa en el presente documento, el término "higienizante" se refiere a un agente que reduce el número de contaminantes bacterianos a niveles seguros como se juzga por los requisitos de salud pública. En una realización, los higienizantes para su uso en la presente invención proporcionarán al menos una reducción del 99,999 % (reducción del orden de 5 log). Estas reducciones pueden evaluarse 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 (Pauta de la EPA 91-2). Según esta referencia, un higienizante debe proporcionar una reducción del 99,999 % (reducción del orden de 5 log) en el plazo de 30 segundos a temperatura ambiente, 25 ± 2 °C, contra varios organismos de prueba.

Como se usa en el presente documento, el término "desinfectante" se refiere a un agente que destruye todas las células vegetativas que incluyen la mayoría de los microorganismos patógenos reconocidos, usando el procedimiento descrito en *A.O.A.C. Use Dilution Methods*, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, párrafo 955.14 y secciones aplicables, 15ª Edición, 1990 (Pauta de la EPA 91-2).

Como se usa en el presente documento, el término "esterilizante" se refiere a un agente que destruye todas las formas viables de vida microbiana.

Como se usa en la presente invención, el término "esporicida" se refiere a un agente físico o químico o proceso que tiene la capacidad de producir más de una reducción del 90 % (reducción del orden de 1 log) en la población de esporas de *Bacillus subtilis*, *Clostridium difficile* o *Clostridium sporogenes* en el plazo de 30 min a temperatura ambiente. En ciertas realizaciones, las composiciones esporicidas de la invención proporcionan más de una reducción del 99 % (reducción del orden de 2 log), más de una reducción del 99,99 % (reducción del orden de 4 log), más de una reducción del 99,999 % (reducción del orden de 5 log) en tal población, o inactivación total de endosporas en el plazo de 30 min a temperatura ambiente. En una realización, la presente composición esporicida elimina todas las endosporas bacterianas dentro del tiempo y temperatura establecidos, por ejemplo 30 min a temperatura ambiente. Una prueba tal puede empezar con al menos 10^4 esporas en cada sutura portadora.

La diferenciación de actividad antimicrobiana "microbicida" o "biostática", cuya definición describe el grado de eficacia, y los protocolos de laboratorio oficiales para medir esta eficacia, son consideraciones para el entendimiento de la relevancia de los agentes antimicrobianos y composiciones. Las composiciones antimicrobianas pueden efectuar dos tipos de daño celular microbiano. El primero es una acción irreversible letal que produce la destrucción o incapacitación de células microbianas completas. El segundo tipo de daño celular es reversible, de forma que si el organismo se convierte en libre del agente, puede multiplicarse de nuevo. El primero se llama microbicida y el segundo biostático. Un higienizante y un desinfectante son, por definición, agentes que proporcionan actividad antimicrobiana o microbicida. A diferencia, un conservante se describe generalmente como una composición inhibidora o biostática.

Las presentes composiciones

La presente invención se refiere a ácido peroxicarboxílico antimicrobiano como se define en la reivindicación 1, que tiene actividad esporicida ventajosa, estabilidad ventajosa y/o corrosividad ventajosamente reducida. En una realización, las presentes composiciones tienen inesperadamente actividad elevada y más rápida contra esporas (por ejemplo, esporas bacterianas o fúngicas) y/o virus a temperatura ambiente. Por ejemplo, las realizaciones de las presentes composiciones tienen ventajosa actividad esporicida contra *Clostridium difficile* y son difíciles de destruir endosporas bacterianas, tales como aquellas de *Clostridium sporogenes* y *Bacillus subtilis*. Además, las presentes composiciones también son activas contra bacterias vegetativas, hongos vegetativos, otras esporas bacterianas, esporas fúngicas y virus. Etiquetas de productos esporicidas convencionales establecen que se requieren 5 a 32 horas para destruir las esporas a temperatura ambiente (es decir, condiciones ambiente). Al menos una realización de la presente invención destruye las esporas al mismo nivel en solo 30 minutos. Esto es sorprendente y ventajosamente solo 1/10 a 1/64 del tiempo requerido por los productos convencionales.

Las presentes composiciones son inesperadamente menos corrosivas que las composiciones convencionales de ácido peroxicarboxílico. Se sabe que los inhibidores de la corrosión convencionales (por ejemplo, triazol y ácido graso) funcionan a pH básico y el mecanismo de acción convencionalmente descrito requiere pH básico. Los solicitantes han descubierto inesperadamente que, a pH ácido, una mezcla de ácido monocarboxílico de cadena media o derivado de ácido benzoico e inhibidor de la corrosión reduce la corrosión en comparación con una composición que carece de un ácido carboxílico tal y/o el inhibidor de la corrosión. La composición tiene pH de 1 a 4 e incluye ácido monocarboxílico de cadena media e inhibidor de la corrosión de triazol.

Las presentes composiciones pueden proporcionar, a un pH ácido, corrosión reducida de, por ejemplo, metales blandos, tales como acero dulce, aluminio o latón. En una realización, la presente composición corroe el latón a una tasa inferior a 6,35 mm (250 milésimas de pulgada) por año. En una realización, la presente composición corroe el latón a una tasa inferior a 2,54 mm (100 milésimas de pulgada) por año.

En una realización, las presentes composiciones tienen inesperadamente elevada estabilidad durante el almacenamiento, que les permite a las composiciones retener la actividad antimicrobiana durante tiempos más

largos después de prepararse. Sorprendentemente, las presentes composiciones retienen altos niveles de ácido peroxicarboxílico en ausencia de ácido mineral (por ejemplo, ácido sulfúrico). Las presentes composiciones están libres de ácido mineral.

5 Aunque no se limita a la presente invención, se cree que la estabilidad durante el almacenamiento de las presentes composiciones resulta de la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido peroxicarboxílico y/o la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido carboxílico protonado. La relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido peroxicarboxílico es 30:1 a 60:1 y la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido carboxílico protonado es 1:1 a 2:1.

10 Se cree que la relación definida es eficaz para proporcionar estabilidad en almacén prolongada a las composiciones de la presente invención. Por ejemplo, la relación definida o relaciones pueden proporcionar una composición de la invención que es estable al almacenamiento durante al menos 1 mes a 40 °C, durante 12 meses a temperaturas ambiente típicas (20-25 °C), o incluso más a temperatura ambiente.

15 Una composición estable durante el almacenamiento, al límite de tiempo predeterminado, todavía contiene una concentración antimicrobianamente eficaz de ácido peroxicarboxílico. En ciertas realizaciones, por ejemplo, al límite de tiempo predeterminado, una composición estable durante el almacenamiento puede tener más del 75 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico, más del 80 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico, más del 85 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico, más del 90 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico, o más del 95 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico. En una realización, al límite de tiempo predeterminado, una composición estable durante el almacenamiento de la presente invención tiene más del 85 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico.

25 En ciertas realizaciones, por ejemplo, al límite de tiempo predeterminado, una composición estable durante el almacenamiento puede tener más del 80 % de la concentración inicial de ácido carboxílico de cadena media, más del 85 % de la concentración inicial de ácido carboxílico de cadena media, más del 90 % de la concentración inicial de ácido carboxílico de cadena media, o más del 95 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico de cadena media. En una realización, al límite de tiempo predeterminado, una composición estable durante el almacenamiento de la presente invención tiene más del 85 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico de cadena media.

35 En ciertas realizaciones, por ejemplo, al límite de tiempo predeterminado, una composición estable durante el almacenamiento puede tener más del 80 % de la concentración inicial de peróxido de hidrógeno, más del 85 % de la concentración inicial de peróxido de hidrógeno, más del 90 % de la concentración inicial de peróxido de hidrógeno, o más del 95 % de la concentración inicial de peróxido de hidrógeno. En una realización, al límite de tiempo predeterminado, una composición estable durante el almacenamiento de la presente invención tiene más del 85 % de la concentración inicial de peróxido de hidrógeno.

40 En una realización, al límite de tiempo predeterminado, la composición estable durante el almacenamiento puede tener más del 80 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico, más del 85 % de la concentración inicial de ácido carboxílico de cadena media, y más del 85 % de la concentración inicial de peróxido de hidrógeno. En una realización, al límite de tiempo predeterminado, la composición estable durante el almacenamiento puede tener más del 85 % de la concentración inicial de ácido peroxicarboxílico, más del 90 % de la concentración inicial de ácido carboxílico de cadena media, y más del 90 % de la concentración inicial de peróxido de hidrógeno.

La composición incluye una relación definida de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido peroxicarboxílico y de peróxido de hidrógeno con respecto a carboxílico protonado

50 En ciertas realizaciones, la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido peroxicarboxílico es 50:1 y la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido carboxílico protonado es 1:1 a 2:1, o 1,4:1. Éstas pueden ser relaciones de peso o relaciones de concentración, tales como ppm. En ciertas realizaciones, la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido carboxílico protonado es 1,4:1 y la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido peroxicarboxílico es 30:1 a 60:1, o 50:1. En ciertas realizaciones, la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido carboxílico protonado es inferior a 1,2:1 y la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido peroxicarboxílico es 30:1 a 60:1, o 50:1. Éstas pueden ser relaciones de peso o relaciones de concentración, tales como ppm.

60 Las presentes composiciones no incluyen ácido fuerte. Composiciones de ácido peroxicarboxílico convencionales incluyen ácido mineral para catalizar la formación de ácido peroxicarboxílico a partir de peróxido de hidrógeno y ácido carboxílico. Sorprendentemente, los presentes inventores han preparado una composición de ácido peroxicarboxílico antimicrobiana eficaz sin ácido mineral. Es decir, las presentes composiciones no incluyen cantidades de ácido fuerte eficaces para catalizar la reacción de peróxido de hidrógeno y ácido carboxílico para formar ácido peroxicarboxílico.

65 La presente composición está libre de ácido fuerte, por ejemplo, mineral.

En ciertas realizaciones, las presentes composiciones tienen ventajosamente baja corrosividad para los ojos y/u olor ventajosamente enmascarado. Por ejemplo, una composición lista para uso estable durante el almacenamiento según la presente invención puede tener toxicidad reducida en comparación con composiciones de concentrado convencionales. Por ejemplo, una composición lista para uso estable durante el almacenamiento según la presente invención puede tener su olor enmascarado en comparación con una composición de concentrado convencional que ha sido diluida con agua.

5

Realizaciones de las presentes composiciones

10 Algunos ejemplos de concentraciones representativas de componentes seleccionados para realizaciones de las presentes composiciones pueden encontrarse en las Tablas A-C, en las que los valores se dan en % en peso de los componentes en referencia con respecto al peso de composición total.

Tabla A

| Componente | % en peso | % en peso | % en peso | % en peso | % en peso | % en peso |
|--|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ácido peroxicarboxílico | 0,005-0,2 | 0,015-0,15 | 0,03-0,1 | 0,02-0,12 | 0,04-0,08 | 0,06 |
| ácido carboxílico de cadena corta | 0,5-4 | 0,5-3,5 | 0,5-3 | 1-3 | 1,5-2,5 | 2 |
| cadena media o ácido carboxílico aromático | 0,01-0,3 | 0,01-0,25 | 0,01-0,2 | 0,04-0,2 | 0,07-0,15 | 0,1 |
| agente de oxidación | 1-5 | 2-4 | 2,5-4 | 2-4 | 2,5-3,5 | 3 |
| opcionalmente, inhibidor de la corrosión | 0,01-0,25 | 0,01-0,2 | 0,01-0,15 | 0,01-0,2 | 0,04-0,08 | 0,06 |

15

Tabla B

| Componente | % en peso | % en peso | % en peso | % en peso | % en peso | % en peso |
|--|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ácido peroxicarboxílico | 0,005-0,2 | 0,015-0,15 | 0,03-0,1 | 0,02-0,12 | 0,04-0,08 | 0,06 |
| ácido carboxílico de cadena corta | 0,5-4 | 0,5-3,5 | 0,5-3 | 1-3 | 1,5-2,5 | 2 |
| cadena media o ácido carboxílico aromático | 0,01-0,3 | 0,01-0,25 | 0,01-0,2 | 0,04-0,2 | 0,07-0,15 | 0,1 |
| agente de oxidación | 1-5 | 2-4 | 2,5-4 | 2-4 | 2,5-3,5 | 3 |
| opcionalmente, inhibidor de la corrosión | 0,01-0,25 | 0,01-0,2 | 0,01-0,15 | 0,01-0,2 | 0,04-0,08 | 0,06 |
| opcionalmente, tampón | 0,01-2 | 0,01-1 | 0,01-0,8 | 0,1-0,3 | 0,15-0,25 | 0,2 |
| agente estabilizante | 0,01-3 | 0,01-2 | 0,01-1 | 0,04-0,2 | 0,07-0,15 | 0,1 |
| hidrótopo | 0,01-5 | 0,01-4 | 0,01-3 | 0,04-0,2 | 0,07-0,15 | 0,1 |
| tensioactivo | 0,01-5 | 0,01-4 | 0,01-3 | 0,1-1 | 0,3-0,5 | 0,4 |

Tabla C

| Componente | % en peso | % en peso | % en peso | % en peso | % en peso | % en peso |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| ácido peroxicarboxílico de cadena corta | 0,005-0,2 | 0,015-0,15 | 0,03-0,1 | 0,02-0,12 | 0,04-0,08 | 0,06 |
| ácido peroxicarboxílico de cadena media | 0,0001-0,004 | 0,0001-0,003 | 0,0001-0,002 | 0,0001-0,001 | 0,0001-0,0006 | 0,0001-0,0004 |
| ácido carboxílico de cadena corta | 0,5-4 | 0,5-3,5 | 0,5-3 | 1-3 | 1,5-2,5 | 2 |
| cadena media o ácido carboxílico aromático | 0,01-0,3 | 0,01-0,25 | 0,01-0,2 | 0,04-0,2 | 0,07-0,15 | 0,1 |
| agente de oxidación | 1-5 | 2-4 | 2,5-4 | 2-4 | 2,5-3,5 | 3 |
| opcionalmente, inhibidor de la corrosión | 0,01-0,25 | 0,01-0,2 | 0,01-0,15 | 0,01-0,2 | 0,04-0,08 | 0,06 |
| opcionalmente, tampón | 0,01-2 | 0,01-1 | 0,01-0,8 | 0,1-0,3 | 0,15-0,25 | 0,2 |
| agente estabilizante | 0,01-3 | 0,01-2 | 0,01-1 | 0,04-0,2 | 0,07-0,15 | 0,1 |
| hidrótopo | 0,01-5 | 0,01-4 | 0,01-3 | 0,04-0,2 | 0,07-0,15 | 0,1 |
| tensioactivo | 0,01-5 | 0,01-4 | 0,01-3 | 0,1-1 | 0,3-0,5 | 0,4 |
| agente de enmascaramiento | 0,01-1 | 0,01-0,8 | 0,01-0,6 | 0,04-0,2 | 0,07-0,15 | 0,1 |
| pH | 1-5 | 1,5-4,5 | 1,5-3,5 | 1-4 | 2,5-3,5 | 3 |

Las composiciones en estas tablas pueden incluir vehículo (por ejemplo, agua) para llevar el contenido total hasta el 100 % en peso.

5 Las composiciones en la Tabla C pueden tener una o más cualidades ventajosas que incluyen: formar un producto listo para uso estable diluido; tener actividad biocida potenciada contra bacterias y hongos vegetativos; tener actividad esporicida y viricida significativamente potenciada; proporcionar un buen limpiador detergente multi-superficie/desinfectante de una etapa; causar solo baja corrosión contra metales blandos, plásticos y elastómeros; ser seguro para el usuario (sin ácido mineral; baja irritación dérmica, ocular y nasal); y/o ser respetuosa con el medioambiente.

10 A menos que se establezca de otro modo, las concentraciones de componentes son cuando la composición está en equilibrio. A menos que se establezca de otro modo, las concentraciones de componentes se refieren al componente activo y no a una cantidad de un producto comercial que puede incluir componentes, además del principio activo.

15 En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye 2 % en peso a 4 % en peso de peróxido de hidrógeno, 0,5 % en peso a 3,5 % en peso de ácido acético, 0,01 % en peso a 0,25 % en peso de ácido octanoico, 0,005 % en peso a 0,15 % en peso de ácido peroxiacético, y 0,0001 % en peso a 0,002 % en peso de ácido peroxioctanoico. En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye 2,5 % en peso a 4 % en peso de peróxido de hidrógeno, 0,5 % en peso a 3 % en peso de ácido acético, 0,01 % en peso a 0,2 % en peso de ácido octanoico, 0,005 % en peso a 0,1 % en peso de ácido peroxiacético y 0,0001 % en peso a 0,002 % en peso de ácido peroxioctanoico.

20 En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye 1 % en peso a 5 % en peso de peróxido de hidrógeno, 0,5 % en peso a 4 % en peso de ácido acético, 0,01 % en peso a 0,3 % en peso de ácido octanoico, 0,005 % en peso a 0,2 % en peso de ácido peroxiacético, 0,0001 % en peso a 0,004 % en peso de ácido peroxioctanoico, 0,01 % en peso a 2,5 % en peso de agente secuestrante, y 0,01 % en peso a 1,5 % en peso de tampón.

30 En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye 1 % en peso a 5 % en peso de peróxido de hidrógeno, 0,5 % en peso a 4 % en peso de ácido acético, 0,01 % en peso a 0,3 % en peso de ácido octanoico, 0,005 % en peso a 0,2 % en peso de ácido peroxiacético, 0,0001 % en peso a 0,004 % en peso de ácido peroxioctanoico, 0,01 % en peso a 2,5 % en peso de agente secuestrante, 0,01 % en peso a 1,5 % en peso de tampón, 0,01 % en peso a 5 % en peso de hidrótrópico.

35 En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye 1 % en peso a 5 % en peso de peróxido de hidrógeno, 0,5 % en peso a 4 % en peso de ácido acético, 0,01 % en peso a 0,3 % en peso de ácido octanoico, 0,005 % en peso a 0,2 % en peso de ácido peroxiacético, 0,0001 % en peso a 0,004 % en peso de ácido peroxioctanoico, 0,01 % en peso a 2,5 % en peso de agente secuestrante, 0,01 % en peso a 1,5 % en peso de tampón, 0,01 % en peso a 5 % en peso de hidrótrópico y 0,01 % en peso a 5 % en peso de tensioactivo.

40 En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye 1 % en peso a 5 % en peso de peróxido de hidrógeno, 0,5 % en peso a 4 % en peso de ácido acético, 0,01 % en peso a 0,3 % en peso de ácido octanoico, 0,005 % en peso a 0,2 % en peso de ácido peroxiacético, 0,0001 % en peso a 0,004 % en peso de ácido peroxioctanoico, 0,01 % en peso a 2,5 % en peso de agente secuestrante, 0,01 % en peso a 1,5 % en peso de tampón, 0,01 % en peso a 5 % en peso de hidrótrópico, 0,01 % en peso a 5 % en peso de tensioactivo, 0,01 % en peso a 0,25 % en peso de inhibidor de la corrosión y 0,01 % en peso a 1 % en peso de agente de enmascaramiento/fragancia.

45 En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye peróxido de hidrógeno, ácido acético, un ácido carboxílico C₆ a C₁₂ alifático y cantidades en equilibrio de reacción de un ácido peroxiacético y ácido peroxicarboxílico C₆ a C₁₂. En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye peróxido de hidrógeno, ácido peroxiacético, ácido octanoico y ácido peroxioctanoico; una relación de peróxido de hidrógeno con respecto a peroxiácido total de 30:1 a 60:1. En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye 1 % en peso a 5 % en peso de peróxido de hidrógeno, 0,5 % en peso a 4 % en peso de ácido acético, 0,01 % en peso a 0,3 % en peso de ácido octanoico, 0,005 % en peso a 0,2 % en peso de ácido peroxiacético y 0,0001 % en peso a 0,004 % en peso de ácido peroxioctanoico.

50 En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye un ácido carboxílico C₆ a C₁₂ alifático o aromático y presenta corrosión reducida de metales blandos a un pH de 3. Ácidos carboxílicos adecuados incluyen ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, ácido undecanoico, ácido dodecanoico, ácido salicílico, o una mezcla de los mismos. En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye tensioactivo, que proporciona efecto detergente sobre las manchas que alojan microbios y biopelículas que previenen que tales contaminantes protejan a los patógenos. En una realización, la presente composición antimicrobiana incluye un componente fragante que enmascara el olor estable uniformemente solubilizado por la ayuda de un tensioactivo. En una realización, la presente composición antimicrobiana también incluye uno o más tensioactivos, uno o más agentes estabilizantes secuestrantes, uno o más hidrótrópicos, una o más

fragancias, uno o más agentes inhibidores de la corrosión, uno o más tampones, uno o más adyuvantes adicionales, agua, o una mezcla de los mismos.

5 Las presentes composiciones pueden prepararse combinando o mezclando al menos los componentes requeridos para formar ácido peroxicarboxílico como se define en las reivindicaciones y dejándolos reaccionar durante un tiempo suficiente para convertir el ácido carboxílico en ácido peroxicarboxílico. Un tiempo de reacción suficiente puede ser, por ejemplo, de algunas horas a 21 días.

10 En una realización, las composiciones de la presente invención incluyen solo componentes que pueden emplearse en productos alimenticios o en el lavado, manipulación, o procesamiento, de alimentos, por ejemplo, según las reglas y reglamentaciones gubernamentales (por ejemplo, FDA o USDA), Art. 21 del CFR Párrafo 170-178. En una realización, las composiciones de la presente invención pueden incluir solo componentes a las concentraciones autorizadas para contacto alimentario causal por la USEPA, Art. 40 del CFR Párrafo 180.940.

15 Las presentes composiciones pueden tomar la forma de un líquido, gel, pasta, dosis unitaria, envase de gel, lágrima unitaria o compartimentalizada o envase soluble en agua, o similares. Las presentes composiciones pueden suministrarse en cualquiera de una variedad de recipientes o medios, tales como en una bomba/recipiente de espray de mano, un dispensador de 2 compartimentos; o como un trapo previamente humedecido, toallita húmeda o esponja.

20 En una realización, la concentración de ácido peroxiacético es superior a 425 ppm durante toda la vida de un producto que incluye una realización de una composición según la presente invención. En una realización, la concentración de ácido octanoico es superior a 900 ppm para un producto que incluye una realización de una composición según la presente invención. En una realización, la concentración de peróxido de hidrógeno es superior al 2,85 % en peso durante la vida de un producto que incluye una realización de una composición según la presente invención.

Ácidos carboxílicos y/o ácidos peroxicarboxílicos de cadena media

30 Los ácidos peroxicarboxílicos (o percarboxílicos) generalmente tienen la fórmula $R(\text{CO}_3\text{H})_n$, donde, por ejemplo, R es un grupo alquilo, arilalquilo, cicloalquilo, aromático o heterocíclico, y n es uno, dos, o tres, y se nombran poniendo el prefijo peroxi al ácido parental. El grupo R puede estar saturado o insaturado, además de sustituido o sin sustituir. La composición y métodos de la invención pueden emplear ácidos peroxicarboxílicos de cadena media que contienen, por ejemplo, 6 a 12 átomos de carbono. Los ácidos peroxicarboxílicos de cadena media de la invención tienen la fórmula $R(\text{CO}_3\text{H})_n$, donde R es un grupo alquilo $\text{C}_5\text{-C}_{11}$, un cicloalquilo $\text{C}_5\text{-C}_{11}$, un grupo aril $\text{C}_5\text{-C}_{11}$ -alquilo, grupo arilo $\text{C}_5\text{-C}_{11}$ (por ejemplo, C_6), o un grupo heterocíclico $\text{C}_5\text{-C}_{11}$; y n es uno, dos o tres.

40 Los ácidos peroxicarboxílicos pueden prepararse por la acción directa de un agente de oxidación sobre un ácido carboxílico, por auto-oxidación de aldehídos, o de cloruros de ácido, e hidruros, o anhídridos carboxílicos con peróxido de hidrógeno o de sodio. En una realización, los ácidos percarboxílicos de cadena media pueden prepararse por la acción en equilibrio catalizada por ácido directa de peróxido de hidrógeno sobre el ácido carboxílico de cadena media. El Esquema 1 ilustra un equilibrio entre el ácido carboxílico y el agente de oxidación (Ox) por una parte y el ácido peroxicarboxílico y el agente de oxidación reducido (Ox_{red}) por la otra:



El Esquema 2 ilustra una realización del equilibrio del Esquema 1 en el que el agente de oxidación es peróxido de hidrógeno por una parte y ácido peroxicarboxílico y agua por la otra:



En composiciones mixtas convencionales de ácido peroxicarboxílico se cree que la relación de equilibrio para la reacción ilustrada en el Esquema 2 es 2,5, que puede reflejar el equilibrio para el ácido acético.

55 Los ácidos peroxicarboxílicos útiles en las composiciones y métodos de la presente invención incluyen ácido peroxipentanoico, peroxihexanoico, peroxiheptanoico, peroxioctanoico, peroxinonanoico, peroxidocanoico, peroxiundecanoico, peroxidodecanoico, peroxisalicílico, ácido peroxibenzoico, mezclas de los mismos, o similares. Los esqueletos de alquilo del ácido peroxicarboxílico de cadena media pueden ser cadena lineal, ramificada, o una mezcla de los mismos. Las formas de peroxi de los ácidos carboxílicos con más de un resto carboxilato pueden tener uno o más (por ejemplo, al menos uno) de los restos carboxilo presentes como restos peroxicarboxilo.

60 El ácido peroxioctanoico (o peroctanoico) es un ácido peroxicarboxílico que tiene la fórmula, por ejemplo, de ácido n-peroxioctanoico: $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOOH}$. El ácido peroxioctanoico puede ser un ácido con un resto alquilo de cadena lineal, un ácido con un resto alquilo ramificado, o una mezcla de los mismos. El ácido peroxioctanoico es tensoactivo y puede ayudar en humedecer superficies hidrófobas, tales como aquellas de microbios.

65

- La composición de la presente invención incluye un ácido carboxílico de cadena corta y de cadena media. Generalmente, los ácidos carboxílicos tienen la fórmula R-COOH en la que R puede representar cualquier número de grupos diferentes que incluyen grupos alifáticos, grupos alicíclicos, grupos aromáticos, grupos heterocíclicos, todos los cuales pueden estar saturados o insaturados, además de sustituidos o sin sustituir. Los ácidos carboxílicos pueden tener uno, dos, tres o más grupos carboxilo. La composición y los métodos de la invención emplean ácidos carboxílicos de cadena media que contienen 6 a 12 átomos de carbono. Por ejemplo, los ácidos carboxílicos de cadena media pueden tener la fórmula R-COOH en la que R puede ser un grupo alquilo C₅-C₁₁, un grupo cicloalquilo C₅-C₁₁, un grupo aril C₅-C₁₁-alquilo, grupo arilo C₅-C₁₁ (por ejemplo, C₆), o un grupo heterocíclico C₅-C₁₁.
- Ácidos carboxílicos de cadena media adecuados incluyen ácido pentanoico, ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, ácido undecanoico, ácido dodecanoico, ácido salicílico, ácido benzoico, mezclas de los mismos, o similares. Los esqueletos de alquilo de los ácidos carboxílicos de cadena media pueden ser cadena lineal, ramificada, o una mezcla de las mismas.
- Las presentes composiciones y métodos incluyen ácido peroxicarboxílico de cadena media. El ácido peroxicarboxílico de cadena media puede incluir o ser un ácido peroxicarboxílico C₆ a C₁₂. El ácido peroxicarboxílico C₆ a C₁₂ puede incluir o ser ácido peroxihexanoico, ácido peroxiheptanoico, ácido peroxioctanoico, ácido peroxinonanoico, ácido peroxidecanoico, ácido peroxiundecanoico, ácido peroxidodecanoico, o mezcla de los anteriores. El ácido peroxicarboxílico de cadena media puede incluir o ser un ácido peroxicarboxílico C₇ a C₁₂. El ácido peroxicarboxílico C₇ a C₁₂ puede incluir o ser ácido peroxiheptanoico, ácido peroxioctanoico, ácido peroxinonanoico, ácido peroxidecanoico, ácido peroxiundecanoico, ácido peroxidodecanoico, o mezcla de los mismos. El ácido peroxicarboxílico de cadena media puede incluir o ser un ácido peroxicarboxílico C₆ a C₁₀. El ácido peroxicarboxílico C₆ a C₁₀ puede incluir o ser ácido peroxihexanoico, ácido peroxiheptanoico, ácido peroxioctanoico, ácido peroxinonanoico, ácido peroxidecanoico, o mezcla de los mismos. El ácido peroxicarboxílico de cadena media puede incluir o ser un ácido peroxicarboxílico C₈ a C₁₀. El ácido peroxicarboxílico C₈ a C₁₀ puede incluir o ser ácido peroxioctanoico, ácido peroxinonanoico, ácido peroxidecanoico, o mezcla de los mismos. En ciertas realizaciones, el ácido peroxioctanoico de cadena media incluye o es ácido peroxioctanoico, ácido peroxidecanoico, o mezcla de los mismos. En una realización, el ácido peroxicarboxílico de cadena media incluye o es ácido peroxioctanoico.
- En ciertas realizaciones, una composición de la invención incluye uno o más ácidos peroxicarboxílicos tales como ácido peroxiacético, ácido peroxihexanoico, ácido peroxiheptanoico, ácido peroxioctanoico, ácido peroxinonanoico, ácido peroxidecanoico, ácido peroxiundecanoico, ácido peroxidodecanoico, ácido peroxisalicílico y ácido peroxibenzoico. Un ácido peroxicarboxílico tal puede estar a una concentración del 0,001 al 0,2 % en peso, 0,005 % en peso al 0,2 % en peso, 0,005 % en peso al 0,15 % en peso, o 0,005 % en peso al 0,1 % en peso.
- En una realización, la composición de la invención incluye ácido peroxiacético y ácido peroxioctanoico.
- Las presentes composiciones y métodos incluyen un ácido carboxílico C₆ a C₁₂ de cadena media. El ácido carboxílico C₆ a C₁₂ puede incluir o ser ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, ácido undecanoico, ácido dodecanoico, o mezcla de los mismos. El ácido carboxílico de cadena media puede incluir o ser un ácido carboxílico C₇ a C₁₂. El ácido carboxílico C₇ a C₁₂ puede incluir o ser ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, ácido undecanoico, ácido dodecanoico, o mezcla de los mismos. El ácido carboxílico de cadena media puede incluir o ser un ácido carboxílico C₆ a C₁₀. El ácido carboxílico C₆ a C₁₀ puede incluir o ser ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, o mezcla de los mismos. El ácido carboxílico de cadena media puede incluir o ser un ácido carboxílico C₈ a C₁₀. El ácido carboxílico C₈ a C₁₀ puede incluir o ser ácido octanoico, ácido nonanoico, ácido decanoico, o mezcla de los mismos. En ciertas realizaciones, el ácido carboxílico de cadena media incluye o es ácido octanoico, ácido decanoico, o mezcla de los mismos. En una realización, el ácido carboxílico de cadena media incluye o es ácido octanoico. En una realización, el ácido carboxílico de cadena media incluye o es ácido salicílico.
- Las composiciones pueden incluir un ácido monocarboxílico alifático de cadena media tal como ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico o ácido nonanoico; o un derivado de ácido benzoico. Como se usa en el presente documento, la expresión "derivado de ácido benzoico" se refiere a ácido benzoico y ácidos benzoicos sustituidos en el anillo (por ejemplo, ácido salicílico). Estos ácidos carboxílicos aumentan eficazmente la reducción en la corrosión en presencia de un inhibidor de la corrosión a pH ácido de 1 a 4. La composición puede incluir un ácido carboxílico tal y un inhibidor de la corrosión, tal como un inhibidor de la corrosión de triazol. La composición puede incluir un ácido carboxílico tal a una concentración de 0,01 a 0,2 % en peso, 0,01 a 5 % en peso, 0,5 % en peso a 4 % en peso, 0,5 % en peso a 3 % en peso.
- En una realización, la presente composición incluye una cantidad de ácido carboxílico de cadena media eficaz para destruir una o más (por ejemplo, al menos una) de las bacterias patógenas transmitidas por los alimentos asociadas a un producto alimenticio, tal como *Salmonella typhimurium*, *Salmonella javiana*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes* y *Escherichia coli* O157:H7, levadura, moho, y similares. En una realización, la presente composición incluye una cantidad de ácido carboxílico de cadena media eficaz para destruir una o más (por ejemplo, al menos una) de las bacterias patógenas asociadas a superficies de cuidado sanitario y entornos, tales como

Salmonella typhimurium, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella choleraesuis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, micobacterias, levadura, moho, *Staphylococcus* resistente a antibióticos (MRSA, VISA), especies de *Staphylococcus* resistentes a antibióticos extrahospitalarias, y similares. Las composiciones y métodos de la presente invención tienen 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*), levadura, mohos, esporas bacterianas, virus, etc. Las composiciones y métodos de la presente invención, como se han descrito anteriormente, tienen actividad contra una amplia variedad de patógenos humanos. Las presentes composiciones y métodos pueden destruir una amplia variedad de microorganismos sobre una superficie de procesamiento de alimentos, sobre la superficie de un producto alimenticio, en agua usada para lavar o procesar producto alimenticio, sobre una superficie de cuidado sanitario, o en un entorno de cuidado sanitario.

Ácidos carboxílicos y/o ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta

La composición y métodos de la invención pueden emplear ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta que contienen, por ejemplo, 1 a 4 átomos de carbono. El ácido peroxicarboxílico de cadena corta tiene una fórmula $R(\text{CO}_3\text{H})_n$, donde R es H o un grupo alquilo $\text{C}_1\text{-C}_3$ y n es uno, dos o tres. En una realización, los ácidos peroxicarboxílicos de cadena corta pueden prepararse por la acción en equilibrio catalizada por ácido directa de peróxido de hidrógeno sobre el ácido carboxílico de cadena corta. En composiciones de ácido peroxicarboxílico mixtas convencionales se cree que la constante de equilibrio para la reacción ilustrada en el Esquema 2 es 2,5, que puede reflejar el equilibrio para el ácido acético.

Ácidos peroxicarboxílicos útiles en las composiciones y métodos de la presente invención incluyen ácido peroxifórmico, ácido peroxiacético, ácido peroxipropiónico y ácido peroxibutírico, mezclas de los mismos, o similares. Los esqueletos de alquilo de ciertos de los ácidos peroxicarboxílicos propiónico y butírico pueden ser cadena lineal, ramificada, o una mezcla de los mismos. Las formas de peroxi de los ácidos carboxílicos con más de un resto carboxilato pueden tener uno o más (por ejemplo, al menos uno) de los restos carboxilo presentes como restos peroxicarboxilo. El ácido peroxiacético (o peracético) es un ácido peroxicarboxílico que tiene la fórmula: CH_3COOOH . En una realización, el ácido peroxicarboxílico de cadena corta incluye o es ácido peroxiacético.

La composición de la presente invención incluye ácido carboxílico de cadena corta que contiene 2 a 4 átomos de carbono. Por ejemplo, ácidos carboxílicos de cadena corta pueden tener la fórmula R-COOH en que R puede ser un H o un grupo alquilo $\text{C}_1\text{-C}_3$. Ácidos carboxílicos de cadena corta adecuados incluyen ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico, mezclas de los mismos, o similares. Los esqueletos de alquilo del ácido propiónico y ácido butírico puede ser cadena lineal, ramificada, o una mezcla de los mismos. En una realización, el ácido carboxílico de cadena corta es un ácido hidroxicarboxílico (por ejemplo, un ácido α -hidroxicarboxílico), tal como ácido hidroxiacético o ácido hidroxipropiónico. En una realización, el ácido carboxílico de cadena corta incluye o es ácido acético. Las composiciones y métodos incluyen un ácido peroxicarboxílico de cadena corta y el ácido carboxílico de cadena corta correspondiente.

En una realización, la presente composición incluye una cantidad de ácido peroxicarboxílico de cadena corta eficaz para destruir una o más (por ejemplo, al menos una) de las bacterias patógenas transmitidas por los alimentos asociadas a un producto alimenticio, tal como *Salmonella typhimurium*, *Salmonella javiana*, *Campylobacter jejuni*, *Listeria monocytogenes* y *Escherichia coli* O157:H7, levadura, moho, y similares. En una realización, la presente composición incluye una cantidad de ácido peroxicarboxílico de cadena corta eficaz para destruir una o más (por ejemplo, al menos una) de las bacterias patógenas asociadas a superficies de cuidado sanitario y entornos, tales como *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella choleraesuis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, micobacterias, levadura, moho, *Staphylococcus* resistente a antibióticos (MRSA, VISA), especies de *Staphylococcus* resistentes a antibióticos extrahospitalarias, y similares. Las composiciones y métodos de la presente invención tienen 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*), levadura, mohos, esporas bacterianas, virus, etc. Las composiciones y métodos de la presente invención, como se han descrito anteriormente, tienen actividad contra una amplia variedad de patógenos humanos. Las presentes composiciones y métodos pueden destruir una amplia variedad de microorganismos sobre una superficie de procesamiento de alimentos, sobre la superficie de un producto alimenticio, en agua usada para lavar o procesar producto alimenticio, sobre una superficie de cuidado sanitario, o en un entorno de cuidado sanitario.

Peróxido de hidrógeno

Las presentes composiciones y métodos incluyen peróxido de hidrógeno para mantener o generar ácidos peroxicarboxílicos.

El peróxido de hidrógeno puede proporcionarse como una mezcla de peróxido de hidrógeno y agua, por ejemplo, como peróxido de hidrógeno líquido en una solución acuosa. El peróxido de hidrógeno está comercialmente disponible a concentraciones del 35 %, 70 % y 90 % en agua. Por seguridad, comúnmente se usa el 35 %.

El peróxido de hidrógeno en combinación con el ácido percarboxílico puede proporcionar cierta acción antimicrobiana contra microorganismos. Adicionalmente, el peróxido de hidrógeno puede proporcionar una acción efervescente que puede irrigar cualquier superficie a la que se aplica. El peróxido de hidrógeno puede funcionar con una acción de lavado mecánico una vez aplicado que limpia además la superficie de un objeto. Una ventaja adicional del peróxido de hidrógeno es la compatibilidad con los alimentos de esta composición tras uso y descomposición.

La composición de la presente invención incluye peróxido de hidrógeno a 1 % en peso a 5 % en peso, o 2 % en peso a 4 % en peso, o 2,5 % en peso a 4 % en peso. La composición puede incluir cualquiera de estos intervalos o cantidades no modificadas por aproximadamente.

Vehículo

La composición de la invención también puede incluir un vehículo. El vehículo proporciona un medio que disuelve, suspende o lleva los otros componentes de la composición. Por ejemplo, el vehículo puede proporcionar un medio para la solubilización, suspensión o producción de ácido peroxicarboxílico y para formar una mezcla en equilibrio. El vehículo también puede servir para administrar y humedecer la composición antimicrobiana de la invención sobre un objeto. Para este fin, el vehículo puede contener cualquier componente o componentes que puedan facilitar estas funciones.

En ciertas realizaciones, el vehículo incluye principalmente agua que puede promover la solubilidad y funcionar como un medio para la reacción y el equilibrio. El vehículo puede incluir o ser principalmente un disolvente orgánico. Los polioles pueden ser vehículos útiles, que incluyen glicerol, sorbitol, y similares.

Vehículos adecuados incluyen éteres de glicol. Los éteres de glicol incluyen n-butil éter de dietilenglicol, n-propil éter de dietilenglicol, etil éter de dietilenglicol, metil éter de dietilenglicol, t-butil éter de dietilenglicol, n-butil éter de dipropilenglicol, metil éter de dipropilenglicol, etil éter de dipropilenglicol, propil éter de dipropilenglicol, terc-butil éter de dipropilenglicol, butil éter de etilenglicol, propil éter de etilenglicol, etil éter de etilenglicol, metil éter de etilenglicol, acetato de metil éter de etilenglicol, n-butil éter de propilenglicol, etil éter de propilenglicol, metil éter de propilenglicol, n-propil éter de propilenglicol, metil éter de tripropilenglicol y n-butil éter de tripropilenglicol, fenil éter de etilenglicol (comercialmente disponible como DOWANOL EPH™ de Dow Chemical Co.), fenil éter de propilenglicol (comercialmente disponible como DOWANOL PPH™ de Dow Chemical Co.), y similares, o mezclas de los mismos. Éteres de glicol comercialmente disponibles adecuados adicionales (todos los cuales están disponibles de 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™.

En ciertas realizaciones, el vehículo constituye una gran porción de la composición de la invención y puede ser el resto de la composición, aparte de los componentes antimicrobianos activos, solubilizante, agente de oxidación, adyuvantes, y similares. Aquí otra vez, la concentración de vehículo y el tipo dependerán de la naturaleza de la composición en conjunto, el almacenamiento medioambiental, y método de aplicación que incluye la concentración del ácido peroxicarboxílico, entre otros factores. En particular, el vehículo debe elegirse y usarse a una concentración que no inhibe la eficacia antimicrobiana del ácido peroxicarboxílico en la composición de la invención.

En ciertas realizaciones, la presente composición incluye 60 a 99 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua), 70 a 99 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua), 80 a 97 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua), 85 a 95 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua), o 90 a 95 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua). Por ejemplo, en ciertas realizaciones, la presente composición puede incluir 70 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua), 75 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua), 80 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua), 85 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua), 90 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua), o 95 % en peso de vehículo (por ejemplo, agua).

Tampón

La presente composición puede incluir un tampón, tal como un tampón eficaz para mantener el pH de la composición a un pH ácido, por ejemplo, 1 a 4. Tampones adecuados para tales pH ácidos son o incluyen ácido 3-(N-morfolino)propanosulfónico (MOPS), ácido piperazin-N,N'-bis(2-etanosulfónico) (PIPES), ácido 2-(N-morfolino)etanosulfónico (MES), ácido N-(2-acetamido)iminodiacético (ADA), fosfato de sodio, citrato de sodio, formiato de sodio, malato de sodio, acetato sódico, o diacetato de sodio. Tampones adecuados son o incluyen sal de fosfato, sal de citrato, sal de formiato, sal de malato o sal de acetato. Tampones adecuados son o incluyen fosfato de sodio, citrato de sodio, formiato de sodio, malato de sodio o acetato sódico. Un tampón adecuado es o incluye ácido acético y acetato (por ejemplo, acetato sódico).

Las presentes composiciones pueden incluir el componente de sal del tampón a, por ejemplo, 0,01 a 1,5 % en peso, 0,05 a 1 % en peso, o 0,05 % en peso a 0,8 (por ejemplo, 0,75) % en peso. En ciertas realizaciones, la presente composición incluye acetato sódico a 0,01 a 1,5 % en peso, 0,05 a 1 % en peso, o 0,05 % en peso a 0,8 (por ejemplo, 0,75) % en peso.

5

Inhibidor de la corrosión

La composición de la presente invención incluye inhibidor de la corrosión de triazol, tal como benzotriazol (CAS N.º 95-14-7) o tolitriazol (CAS N.º 64665-57-2). Un inhibidor de la corrosión de triazol, tal como benzotriazol, se incluye a una concentración de 0,01 a 0,25 % en peso, 0,01 a 0,2 % en peso, o 0,01 % en peso a 0,15 % en peso.

10

Adyuvantes

La composición antimicrobiana de la invención también puede incluir cualquier número de adyuvantes. Específicamente, la composición de la invención puede incluir agente estabilizante, agente antimicrobiano, agente humectante, agente antiespumante, espesante, un tensioactivo, agente espumante, un hidrótrofo o agente de acoplamiento, un tensioactivo, agente potenciador de la estética (es decir, colorante (por ejemplo, pigmento), odorizante, perfume, fragancia o agente de enmascaramiento), entre cualquier número de constituyentes que pueden añadirse a la composición. Tales adyuvantes pueden ser preformulados con la composición antimicrobiana de la invención o añadirse al sistema simultáneamente, o incluso después de la adición de la composición antimicrobiana. Adyuvantes adecuados adicionales incluyen potenciadores (también denominados sinérgicos para los principios activos), modificadores de la reología, adyuvantes del procesamiento de fabricación, agentes conservantes, o trazadores. La composición de la invención también puede contener cualquier número de otros constituyentes como se necesiten por la aplicación, que son conocidos y que pueden facilitar la actividad de la presente invención.

15

20

25

Un adyuvante puede seleccionarse para ser compatible con los otros componentes en la composición a largo plazo, durante al menos 6 meses y preferentemente al menos 12 meses o más a temperaturas ambiente.

Agente estabilizante

30

Pueden añadirse uno o más agentes estabilizantes a la composición de la invención, por ejemplo, para estabilizar el perácido y peróxido de hidrógeno y prevenir la degradación prematura de este constituyente dentro de la composición de la invención.

35

Agentes estabilizantes adecuados incluyen agentes quelantes o secuestrantes. Secuestrantes adecuados incluyen compuestos quelantes orgánicos que secuestran iones metálicos en solución, particularmente iones de metales de transición. Tales secuestrantes incluyen agentes complejantes de ácido amino- o hidroxipolifosfónico orgánico (tanto en formas de ácido como de sal solubles), ácidos carboxílicos (por ejemplo, policarboxilato polimérico), ácidos hidroxicarboxílicos, o ácidos aminocarboxílicos.

40

El secuestrante puede ser o incluir ácido fosfónico o sal de fosfonato. Ácidos fosfónicos y sales de fosfonato adecuados incluyen ácido 1-hidroxietilideno-1,1-difosfónico ($\text{CH}_3\text{C}(\text{PO}_3\text{H}_2)_2\text{OH}$) (HEDP); ácido etilendiaminotetraquismetileno fosfónico (EDTMP); ácido dietilentriaminapentaquismetileno fosfónico (DTPMP); ácido ciclohexano-1,2-tetrametileno fosfónico; ácido amino[tri(metileno fosfónico)]; ácido (etilendiamina[tetrametileno fosfónico]); ácido 2-fosfenobutano-1,2,4-tricarboxílico; o sales de los mismos, tales como las sales de metales alcalinos, sales de amonio, o sales de alquiloilamina, tales como sales de mono, di, o tetra-etanolamina; o mezclas de los mismos.

45

Fosfonatos orgánicos adecuados incluyen HEDP.

50

Agentes quelantes de aditivos alimentarios comercialmente disponible incluyen fosfonatos comercializados con el nombre comercial DEQUEST® que incluyen, por ejemplo, ácido 1-hidroxietilideno-1,1-difosfónico, disponible de Monsanto Industrial Chemicals Co., St. Louis, MO, como DEQUEST® 2010; ácido amino(tri(metileno fosfónico)), ($\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}_3\text{H}_2]_3$), disponible de Monsanto como DEQUEST® 2000; ácido etilendiamina[tetra(metileno fosfónico)] disponible de Monsanto como DEQUEST® 2041; y ácido 2-fosfenobutano-1,2,4-tricarboxílico disponible de Mobay Chemical Corporation, Inorganic Chemicals Division, Pittsburgh, PA, como Bayhibit AM.

55

En ciertas realizaciones, la presente composición incluye agente estabilizante al 0,01 al 3 (por ejemplo, 2,5) % en peso, 0,01 al 2 (por ejemplo, 2,5) % en peso, o 0,01 al 1,5 % en peso.

60

Agente antimicrobiano adicional

Las composiciones antimicrobianas de la invención pueden contener un agente antimicrobiano adicional. El agente antimicrobiano adicional puede añadirse para usar composiciones antes de uso. Agentes antimicrobianos adecuados incluyen ácidos sulfónicos (por ejemplo, ácido dodecibencenosulfónico), derivados fenólicos (por

65

ejemplo, o-fenilfenol, o-bencil-p-clorofenol, terc-amilfenol e hidroxibenzoatos de alquilo C₁-C₆), compuestos de amonio cuaternario (por ejemplo, cloruro de alquildimetilbencilamonio, cloruro de dialquildimetilamonio, cloruro de N-dialquiletilbencilamonio, o mezclas de los mismos), y mezclas de tales agentes antimicrobianos, en una cantidad suficiente para proporcionar el grado deseado de protección microbiana.

5 La presente composición puede incluir una cantidad eficaz de agente antimicrobiano, tal como 0,001 % en peso al 10 % en peso de agente antimicrobiano, 0,003 % en peso al 5 % en peso de agente antimicrobiano, o 0,01 % en peso al 2,5 % en peso de agente antimicrobiano.

10 Agentes humectantes o antiespumantes

También son útiles en la composición de la invención agentes humectantes y antiespumantes. Los agentes humectantes funcionan aumentando el contacto superficial o la actividad de penetración de la composición antimicrobiana de la invención. Agentes humectantes que puede usarse en la composición de la invención incluyen cualquiera de aquellos constituyentes conocidos dentro de la materia por aumentar la actividad superficial de la composición de la invención.

20 Desespumantes adecuados que pueden usarse según la invención incluyen ácidos o ésteres alifáticos; alcoholes; sulfatos o sulfonatos; aminas o amidas; aceites vegetales, ceras, aceites minerales, además de sus derivados sulfatados; jabones de ácidos grasos tales como álcali, jabones de metal alcalinotérreo; y mezclas de los mismos.

En una realización, las presentes composiciones pueden incluir agentes antiespumantes o desespumantes que son de calidad alimentaria dada la aplicación del método de la invención. Para este fin, uno de los agentes antiespumantes más eficaces incluye siliconas. Siliconas tales como dimetilsilicona, polisiloxano de glicol, metilfenolpolisiloxano, trialquil- o tetralquilsilanos, desespumantes de sílice hidrófoba y mezclas de los mismos pueden todos usarse en aplicaciones desespumantes. Los desespumantes comerciales comúnmente disponibles incluyen siliconas tales como Ardefoam® de Armour Industrial Chemical Company que es una silicona unida en una emulsión orgánica; Foam Kill® o Kresseo® disponibles de Krusable Chemical Company que son desespumantes de tipo silicona y no silicona, además de ésteres de silicona; y Anti-Foam A® y DC-200 de Dow Corning Corporation que son ambas siliconas de tipo calidad alimentaria, entre otros. Estos desespumantes pueden estar presentes a un intervalo de concentración del 0,01 % en peso al 5 % en peso, 0,01 % en peso al 2 % en peso, o 0,01 % en peso al 1 % en peso.

35 Espesantes o gelificantes

Las presentes composiciones pueden incluir cualquiera de una variedad de espesantes conocidos. Espesantes adecuados incluyen espesantes inorgánicos, espesantes orgánicos, espesantes oligoméricos y espesantes asociativos. Éstos pueden incluir gomas naturales tales como goma xantana, goma guar, u otras gomas de mucílago de planta; derivados de celulosa modificados; espesantes orgánicos oligoméricos; y espesantes de hidrocoloide, tales como pectina y silicatos inorgánicos y arcillas. En una realización, el espesante no deja residuo contaminante sobre la superficie de un objeto. Por ejemplo, los espesantes o gelificantes pueden ser compatibles con los alimentos y otros productos sensibles en áreas de contacto. Generalmente, la concentración de espesante empleada en las presentes composiciones o métodos vendrá impuesta por la viscosidad deseada de la composición final. Sin embargo, como pauta general, la cantidad de espesante adecuada para su uso en la presente composición oscila del 0,1 % en peso al 1,5 % en peso, 0,1 % en peso al 1 % en peso, o 0,1 % en peso al 0,5 % en peso.

Hidrótropo o agente de acoplamiento

50 Una composición de la invención también puede incluir un hidrótropo, también denominado un agente de acoplamiento. Un hidrótropo puede aumentar la miscibilidad, solubilidad o estabilidad de las fases de materiales orgánicos e inorgánicos en solución acuosa. Un hidrótropo también puede facilitar la estabilidad física y/u homogeneidad a largo plazo de una composición de la invención. Un hidrótropo puede ser útil en una composición que contiene un ácido carboxílico o ácido peroxycarboxílico.

55 Hidrótropos adecuados incluyen vehículos o disolventes acuosos no líquidos. Disolventes adecuados incluyen éter de glicol de óxido de propileno (por ejemplo, una serie de Dowanol® P (Dow Chemical, Midland, Michigan)) o un éter de glicol basado en óxido de etileno. Glicoles de óxido de propileno adecuados incluyen un n-propil éter de dipropilenglicol comercializado con el nombre comercial Dowanol DPnB por Dow Chemical.

60 Un hidrótropo estabilizante o agente de acoplamiento puede estar presente en la composición a, por ejemplo, 0,01 al 5 % en peso, 0,05 al 4 % en peso, o 0,05 al 3 % en peso.

Tensioactivo

65 Una composición de la invención puede incluir un tensioactivo. Tensioactivos adecuados incluyen agentes tensioactivos no iónicos, catiónicos, anfóteros, no iónicos semipolares (por ejemplo, de ión bipolar) solubles en agua

o dispersables en agua.

El tensioactivo puede ser un tensioactivo no iónico. Tensioactivos no iónicos adecuados incluyen un tensioactivo con restos de óxido de etileno, restos de óxido de propileno o mezclas de los mismos, y tensioactivos con restos de óxido de etileno-óxido de propileno en formación hetérica, de bloques o hetérica-en bloques al azar. Tensioactivos no iónicos adecuados incluyen tensioactivos de óxido de alquiletileno, tensioactivos de óxido de alquilpropileno, tensioactivos de óxido de alquiletileno-óxido de propileno y tensioactivos de óxido de alquiletileno-óxido de propileno en los que el resto de óxido de etileno-óxido de propileno está tanto en formación hetérica, en bloques como hetérica-en bloques al azar.

Los tensioactivos no iónicos pueden ser un tensioactivo no iónico que tiene cualquier mezcla o combinación de restos de óxido de etileno-óxido de propileno unidos a una cadena de alquilo donde los restos de óxido de etileno y óxido de propileno pueden estar en cualquier patrón aleatorizado u ordenado y de cualquier longitud específica. Los restos no iónicos pueden ser tapados/terminados con una agrupación de bencilo, alcoxi o alquilo de cadena corta.

Los tensioactivos no iónicos pueden ser un producto de condensación de un alcohol saturado o insaturado, de cadena lineal o ramificada, que tiene de aproximadamente 6 a 24 átomos de carbono con aproximadamente 3 a aproximadamente 50 moles de óxido de etileno. El resto de alcohol puede consistir en mezclas de alcoholes en el intervalo de carbonos anteriormente delineado o puede consistir en un alcohol que tiene un número específico de átomos de carbono dentro de este intervalo. Ejemplos de tensioactivos comerciales de esta química están disponibles con el nombre comercial de Surfonic[®] fabricados por Huntsman Corp., Austin, Texas y Neodol[®] fabricado por Shell Chemical Co., Houston, Texas.

Un tensioactivo o sistema de tensioactivo empleado en la composición de la presente invención puede estar presente a 0,01 al 5 % en peso, 0,01 al 4 % en peso, o 0,01 al 3 % en peso.

Fragancia o agente de enmascaramiento

En una realización, la presente composición incluye una fragancia o agente de enmascaramiento. La fragancia puede seleccionarse para prevenir los efectos no deseables sobre la estabilidad o eficacia de la composición. Un agente de enmascaramiento es uno o más componentes fragantes que enmascaran u ocultan un olor irritante, tal como el del ácido acético o ácido peroxiacético. En una realización, el agente de enmascaramiento es químicamente estable en sistemas de ácido altamente oxidativos durante al menos 6 meses a temperaturas ambiente típicas (20-25 °C), o incluso al menos 12 meses, 24 meses, o más. Agentes de enmascaramiento adecuados incluyen Fragrance WS 22201 Clean Herbal Mod II[®], fabricado por Wessels Fragrance, Englewood Cliffs, New Jersey; Snappy Apple UP183078[®] y Wintermint UP183077[®] fabricados por Givaudan Fragrance, Teaneck, New Jersey. El agente de enmascaramiento puede incluirse a una concentración del 0,01 al 1 % en peso, 0,01 al 0,8 % en peso, o 0,01 % en peso al 0,5 % en peso.

Composiciones de uso

Las presentes composiciones incluyen composiciones de concentrado y composiciones de uso. Por ejemplo, una composición de concentrado puede diluirse, por ejemplo con agua, para formar una composición de uso. En una realización, una composición de concentrado puede diluirse a una solución de uso antes de la aplicación a un objeto. Por motivos de economía, el concentrado puede ser vendido y un usuario final puede diluir el concentrado con agua o un diluyente acuoso para una solución de uso.

El nivel de componentes activos en la composición de concentrado depende del factor de dilución previsto y la actividad deseada del compuesto de ácido peroxicarboxílico. Generalmente, se usa una dilución de 1 onza líquida a 75,7 l (20 galones) de agua hasta 148 ml (5 onzas líquidas) a 3,78 l (1 galón) de agua para las composiciones antimicrobianas acuosas. Pueden emplearse diluciones de uso más altas si puede emplearse temperatura de uso elevada (más de 25 °C) o tiempo de exposición prolongado (más de 30 segundos). En el sitio de uso típico, el concentrado se diluye con una proporción importante de agua usando agua de grifo o de servicio comúnmente disponible mezclando los materiales a una relación de dilución de 85,05 a 567 g (3 a 20 onzas) de concentrado por 378,3 l (100 galones) de agua.

Por ejemplo, una composición de uso puede incluir 0,01 al 4 % en peso de una composición de concentrado y 96 al 99,99 % en peso de diluyente; 0,5 al 4 % en peso de una composición de concentrado y 96 al 99,5 % en peso de diluyente; 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5 o 4 % en peso de una composición de concentrado; 0,01 al 0,1 % en peso de una composición de concentrado; 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 de concentrado. Cantidades de un componente en una composición de uso pueden calcularse a partir de las cantidades enumeradas anteriormente para las composiciones de concentrado y estos factores de dilución.

Métodos que emplean las presentes composiciones de ácido peroxicarboxílico

La presente invención incluye métodos que emplean las composiciones de ácido peroxicarboxílico como se define en las reivindicaciones.

5 Normalmente, estos métodos emplean la actividad antimicrobiana o blanqueante del ácido peroxicarboxílico. Por ejemplo, la invención incluye un método de reducción de una población microbiana, un método de reducción de la población de un microorganismo sobre la piel, un método de tratamiento de una enfermedad de la piel, un método de reducción de un olor, o un método de blanqueamiento. Estos métodos pueden operar sobre un objeto, superficie, en un cuerpo o corriente de agua o un gas, o similares, poniendo en contacto el objeto, superficie, cuerpo o corriente con una composición de éster de ácido peroxicarboxílico estabilizada de la invención. Poner en contacto puede incluir cualquiera de los numerosos métodos de aplicación de una composición, tales como pulverizar la composición, sumergir el objeto en la composición, espuma o tratar con gel el objeto con la composición, o una combinación de los mismos.

15 Las composiciones de la invención pueden usarse para una variedad de aplicaciones domésticas o industriales, por ejemplo, para reducir las poblaciones microbianas o virales sobre una superficie u objeto o en un cuerpo o corriente de agua. Las composiciones pueden aplicarse en una variedad de áreas que incluyen cocinas, baños, fábricas, hospitales, clínicas dentales y plantas de alimentos, y pueden aplicarse a una variedad de superficies duras o blandas que tienen topografía lisa, irregular o porosa. Superficies duras adecuadas incluyen, por ejemplo, superficies arquitectónicas (por ejemplo, suelos, paredes, ventanas, fregaderos, mesas, mostradores y señales); utensilios para comer; instrumentos y dispositivos médicos o quirúrgicos de superficies duras; y envases de superficies duras. Tales superficies duras pueden hacerse 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 filtrantes, sábanas y prendas de hospital y quirúrgicas; instrumentos y dispositivos médicos o quirúrgicos de superficie blanda; y envase de superficie blanda. Tales superficies blandas pueden hacerse de una variedad de materiales que incluyen, por ejemplo, papel, fibra, tela tejida o no tejida, plásticos blandos y elastómeros. Las composiciones de la invención también pueden aplicarse a superficies blandas tales como alimentos y la piel (por ejemplo, una mano). Las presentes composiciones pueden emplearse como un higienizante o desinfectante ambiental espumante o no espumante.

Las composiciones antimicrobianas de la invención pueden incluirse en productos tales como esterilizantes, higienizantes, desinfectantes, conservantes, desodorizantes, antisépticos, fungicidas, germicidas, esporicidas, viricidas, detergentes, blanqueadores y limpiadores de superficies duras.

Las composiciones antimicrobianas también pueden usarse en productos veterinarios tales como tratamientos de la piel de mamíferos o en productos para higienizar o desinfectar cercados de animales, corrales, estaciones de suministro de agua y áreas de tratamiento veterinario tales como mesas de inspección y salas de operación. Las presentes composiciones pueden emplearse en un baño antimicrobiano para patas para ganado o como inmersión para suelas de botas o zapatos de personas.

Las presentes composiciones pueden emplearse para reducir la población de microorganismos patógenos, tales como patógenos de seres humanos, animales, y similares. Las composiciones pueden presentar actividad contra patógenos que incluyen hongos, mohos, bacterias, esporas y virus, por ejemplo, *Trichophyton* sp., *Aspergillus* sp., *Staphylococcus* sp., *Staphylococcus* resistente a antibióticos sp., *E. coli*, *Streptococcus* sp., *Enterococcus* sp., *Legionella* sp., *Pseudomonas* sp., *Mycobacterium* sp., *Clostridium* sp., gripe y virus de la hepatitis, fagos, y similares. Tales patógenos pueden producir una variedad de enfermedades y trastornos, que incluyen tuberculosis, infecciones de pulmón y de tejido, infecciones septicémicas, gastroenteritis hemolítica, gripe, hepatitis, y similares. Las composiciones de la presente invención pueden reducir la población de microorganismos sobre la piel u otras superficies externas o de la mucosa de un animal. Además, las presentes composiciones pueden destruir microorganismos patógenos que se extienden mediante transferencia por el agua, aire, o un sustrato superficial. La composición solo necesita aplicarse a la piel, otras superficies externas o de la mucosa de un animal, agua, aire, o superficie.

Las composiciones antimicrobianas también pueden usarse en alimentos y especies de plantas para reducir las poblaciones microbianas superficiales; usarse en sitios de fabricación o procesamiento de tales alimentos y especies de plantas; o usarse para tratar aguas de proceso alrededor de tales sitios. Por ejemplo, las composiciones pueden usarse en líneas de transporte de alimentos (por ejemplo, como aspersores de cintas); bandejas de inmersión para lavado de botas y manos; instalaciones de almacenamiento de alimentos; sistemas de circulación de aire para evitar el deterioro; equipo de refrigeración y enfriamiento; enfriadores y calentadores de bebidas, escaldadoras, tablas de corte, áreas de fregaderos de tres compartimentos, y enfriadores de carne o dispositivos de escaldado. Las composiciones de la invención pueden usarse para tratar aguas de transporte de productos agrícolas tales como aquellas encontradas en canales, transportes por tuberías, cortadoras, rebanadoras, escaldadoras, sistemas de retorta, lavadores, y similares. Alimentos particulares que pueden tratarse con las composiciones de la invención incluyen huevos, carnes, semillas, hojas, frutas y verduras. Superficies de plantas particulares incluyen hojas, raíces, semillas, pieles o cáscaras, troncos, tallos, tubérculos, bulbos, fruta y similares, tanto cultivados como en desarrollo.

Las composiciones también pueden usarse para tratar esqueletos de animales para reducir tanto los niveles de microbios patógenos como no patógenos.

5 La presente composición es útil en la limpieza o higienización de contenedores, instalaciones de procesamiento, o
 equipo en las industrias de servicio alimentario o procesamiento de alimentos. Las composiciones antimicrobianas
 pueden usarse en materiales y equipo de envasado de alimentos, y especialmente para envasado aséptico en frío o
 en caliente. Ejemplos de instalaciones de proceso en las que la composición de la invención puede emplearse
 incluyen una láctea de línea de leche, un sistema de fabricación de cerveza continua, líneas de procesamiento de
 10 alimentos tales como sistemas de alimentos bombeables y líneas de bebidas, etc. Los utensilios para servir la
 comida pueden ser desinfectados con la composición de la invención. Por ejemplo, las composiciones también
 pueden usarse sobre o en máquinas de lavado de utensilios, vajilla, lavadores de botellas, enfriadores de botellas,
 calentadores, fregaderos de tres compartimentos, áreas de corte (por ejemplo, cuchillas de agua, rebanadoras,
 cortadoras y sierras) y lavadoras de huevos. Superficies tratables particulares incluyen envases tales como cartones,
 15 botellas, películas y resinas; vajilla tal como vasos, platos, utensilios, cacerolas y sartenes; máquinas de lavado de
 utensilios; superficies de áreas de preparación de alimentos expuestas tales como desagües, mostradores, mesas,
 suelos y paredes; equipo de procesamiento tal como tanques, cubas, líneas, bombas y mangueras (por ejemplo,
 equipo de procesamiento lácteo para procesar leche, queso, helado y otros productos lácteos); y vehículos de
 transporte. Los recipientes incluyen botellas de vidrio, sacos de película de PVC o poliolefina, latas, poliéster,
 20 botellas de PEN o PET de diversos volúmenes (100 ml a 2 litros, etc.), recipientes de leche de un galón, recipiente
 de cartón para zumo o leche, etc.

Las composiciones antimicrobianas también pueden usarse sobre o en otro equipo industrial y en otras corrientes de
 proceso industrial tales como calentadores, torres de refrigeración, hervidores, aguas de retorta, aguas de aclarado,
 25 aguas de lavado de envases asépticos, y similares. Las composiciones pueden usarse para tratar microbios y olores
 en aguas recreativas tales como en piscinas, balnearios, canales recreativos y toboganes de agua, fuentes, y
 similares.

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

30 Las presentes composiciones pueden emplearse para reducir la población de microbios, moscas de la fruta, u otras
 larvas de insecto sobre un drenaje u otra superficie.

La composición también puede emplearse sumergiendo el equipo de procesamiento de alimentos en la solución de
 uso, poniendo en remojo el equipo durante un tiempo suficiente para higienizar el equipo, y limpiando o drenando el
 35 exceso de solución del equipo. La composición puede emplearse adicionalmente rociando o limpiando las
 superficies de procesamiento de alimentos con la solución de uso, manteniendo las superficies húmedas durante un
 tiempo suficiente para higienizar las superficies, y eliminando el exceso de solución limpiando, drenando
 verticalmente, aplicando vacío, etc.

40 La composición de la invención también puede usarse en un método de higienización de superficies duras tales
 como equipo de tipo institucional, utensilios, platos, equipo o herramientas de cuidado sanitario, y otras superficies
 duras. La composición también puede emplearse en higienizar artículos de ropa o tela que se han contaminado. La
 solución de uso se pone en contacto con cualquiera de las superficies anteriormente contaminadas o artículos a las
 45 temperaturas de uso en el intervalo de aproximadamente 4 °C a 60 °C, durante un periodo de tiempo eficaz para
 higienizar, desinfectar o esterilizar la superficie o artículo.

Las composiciones antimicrobianas pueden aplicarse a microbios o a superficies sucias o limpias usando una
 50 variedad de métodos. Estos métodos pueden operar sobre un objeto, superficie, en un cuerpo o corriente de agua o
 un gas, o similares, poniendo en contacto el objeto, superficie, cuerpo o corriente con una composición de la
 invención. Poner en contacto puede incluir cualquiera de los numerosos métodos de aplicación de una composición,
 tal como pulverizar la composición, sumergir el objeto en la composición, tratar con espuma o gel el objeto con la
 composición, o una combinación de los mismos.

55 Un concentrado o concentración de uso de una composición de la presente invención puede aplicarse a o ponerse
 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 puede limpiarse con, pulverizarse con, espumarse sobre y/o
 sumergirse en la composición, o una solución de uso preparada a partir de la composición. La composición puede
 60 pulverizarse, espumarse o limpiarse sobre una superficie; la composición puede hacerse que circule sobre la
 superficie, o la superficie puede sumergirse en la composición. La puesta en contacto puede ser manual o a
 máquina. Las superficies de procesamiento de alimentos, productos alimenticios, aguas de procesamiento o
 transporte de alimentos, y similares, pueden tratarse con líquido, espuma, gel, aerosol, gas, cera, sólido, o
 composiciones estabilizadas en polvo según la invención, o soluciones que contienen estas composiciones.

65 La presente invención puede entenderse mejor con referencia a los siguientes ejemplos. Estos ejemplos pretenden
 ser representativos de realizaciones específicas de la invención, y no pretender ser limitantes del alcance de la

invención.

EJEMPLOS

5 Composiciones según la presente invención

| Componente | % en peso | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|------|-------|----------------|-------|-------|
| | A* | B* | C | D | E | F |
| ácido peroxiacético | 0,14 | 0,12 | 0,065 | 0,060 | 0,055 | 0,035 |
| ácido peroxioctanoico | 0,07 | 0,07 | 0,05 | δ ⁴ | δ | δ |
| ácido acético glacial | 4 | 3 | 3 | 2 | 1,8 | 0,5 |
| ácido octanoico | 0,2 | 0,2 | 0,15 | 0,15 | 0,1 | 0,1 |
| peróxido de hidrógeno | 5 | 5 | 3,5 | 3,2 | 3,2 | 1,8 |
| benzotriazol | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,1 | 0,06 | 0,1 |
| acetato sódico | 1 | 0,75 | 0,5 | 0,25 | 0,15 | 0,1 |
| secuestrante ¹ | 2 | 0,75 | 0,5 | 0,25 | 0,1 | 2,5 |
| hidrótopo ² | 5 | 2,5 | 0,5 | 0,25 | 0,1 | 0,1 |
| tensioactivo no iónico ³ | 4 | 4 | 1,5 | 1,5 | 0,35 | 0,3 |
| fragancia | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

¹ HEDP vendido con el nombre comercial DEQUEST[®]2010

² un n-butyl éter de dipropilenglicol vendido con el nombre comercial DOWANOL[®] DPnB

³ una mezcla de tensioactivos no iónicos vendida con los nombres comerciales SURFONIC[®] L24-17 y SURFONIC[®] 24-7

⁴ δ Indica que la cantidad de ácido peroxioctanoico fue inferior al límite de detección, 0,0004 % en peso. Sin embargo, el ácido peroxioctanoico está en equilibrio con el ácido octanoico y el peróxido de hidrógeno y debe estar presente.

* ejemplo comparativo

El resto de cada una de las composiciones A-F fue agua y cada una estuvo a un pH de aproximadamente 3.

10 **Ejemplo 1 - Estabilidad durante el almacenamiento**

Este experimento demuestra que las realizaciones de la presente composición pueden tener larga estabilidad en almacén, por ejemplo, una estabilidad en almacén mínima de 1 año. Por ejemplo, los componentes antimicrobianos de la composición de prueba E siguen siendo estables durante los experimentos acelerados de estabilidad durante el almacenamiento.

Materiales y métodos

Se determinó el contenido de peróxido de hidrógeno por una valoración de oxidación-reducción con permanganato de potasio en una dilución de agua acidificada de la muestra. Después de alcanzarse el punto final de esta valoración, se añadió un exceso de yoduro de potasio a la solución para medir la concentración de peroxiacido. El yoduro de potasio reaccionó con el peroxiacido para liberar yodo, que se valoró con una solución patrón de tiosulfato de sodio.

Se determina el contenido de ácido octanoico por cromatografía líquida de alta presión de fase inversa, detección del índice de refracción y comparación de áreas de pico con un patrón externo. Se empleó una columna de fase inversa Waters 4,6 mm/250mm PN#WATO 54275 con una fase móvil de acetonitrilo/ácido acético.

Resultados

La Tabla 1A muestra la estabilidad de la composición E cuando se mantuvo durante 5 semanas a 40 °C dentro de un recipiente estándar. Un mes de estabilidad a 40 °C es generalmente una buena medida de la estabilidad para la estabilidad en almacén de un año bajo condiciones normales. Se desea que la concentración de ácido peroxiacético siga por encima de 425 ppm después de un mes a 40 °C. Se desea que la concentración de ácido octanoico siga por encima de 900 ppm después de un mes a 40 °C. Se desea que la concentración de peróxido de hidrógeno siga por encima del 2,85 % en peso después de un mes a 40 °C.

Tabla 1A - Estabilidad durante el almacenamiento acelerada a 40 °C

| | Tiempo (semanas) | Ácido peroxiacético (ppm) | Ácido octanoico (% en peso) | H ₂ O ₂ (% en peso) |
|-----------|------------------|---------------------------|-----------------------------|---|
| Muestra 1 | 0 | 600 | 0,095 | 3,2 |
| | 2 | 530 | 0,094 | 3,2 |
| | 4 | 560 | 0,097 | 3,2 |
| | 5 | 580 | 0,096 | 3,2 |
| | | | | |
| Muestra 2 | 0 | 590 | 0,094 | 3,3 |
| | 2 | 530 | 0,094 | 3,2 |
| | 4 | 560 | 0,097 | 3,2 |
| | 5 | 590 | 0,097 | 3,2 |
| | | | | |
| Muestra 3 | 0 | 580 | 0,094 | 3,2 |
| | 2 | 520 | 0,094 | 3,2 |
| | 4 | 570 | 0,095 | 3,2 |
| | 5 | 580 | 0,096 | 3,2 |
| | | | | |
| Muestra 4 | 0 | 560 | 0,094 | 3,1 |
| | 2 | 520 | 0,094 | 3,2 |
| | 4 | 570 | 0,098 | 3,2 |
| | 5 | 590 | 0,098 | 3,2 |
| | | | | |
| Muestra 5 | 0 | 560 | 0,092 | 3,2 |
| | 2 | 520 | 0,095 | 3,3 |
| | 4 | 580 | 0,097 | 3,2 |
| | 5 | 610 | 0,096 | 3,3 |
| | | | | |

5 La Tabla 1B muestra la estabilidad de componentes antimicrobianos activos en la composición RTU E de la Tabla B cuando se mantuvieron durante 13 meses a temperaturas ambiente (aproximadamente 20 °C a aproximadamente 25 °C) en un recipiente estándar. Esta prueba confirma una estabilidad en almacén de la composición mínima de la eficacia biocida y estabilidad química de 1 año.

Tabla 1B - Estabilidad durante el almacenamiento a temperatura ambiente a largo plazo

| | Tiempo (meses) | Ácido peroxiacético (ppm) | Ácido octanoico (% en peso) | H ₂ O ₂ (% en peso) |
|-----------|----------------|---------------------------|-----------------------------|---|
| Muestra 1 | 0 | 600 | 0,095 | 3,2 |
| | 5 | 560 | 0,096 | 3,3 |
| | 6 | 530 | 0,103 | 3,3 |
| | 9 | 540 | 0,092 | 3,3 |
| | 12 | 530 | 0,104 | 3,2 |
| | 13 | 530 | 0,093 | 3,3 |
| Muestra 2 | 0 | 590 | 0,094 | 3,3 |
| | 5 | 560 | 0,097 | 3,3 |
| | 6 | 520 | 0,102 | 3,3 |
| | 9 | 540 | 0,096 | 3,3 |
| | 12 | 510 | 0,098 | 3,3 |
| | 13 | 530 | 0,098 | 3,3 |
| Muestra 3 | 0 | 580 | 0,094 | 3,2 |
| | 5 | 560 | 0,097 | 3,2 |
| | 6 | 530 | 0,101 | 3,4 |
| | 9 | 560 | 0,096 | 3,3 |
| | 12 | 530 | 0,098 | 3,3 |
| | 13 | 540 | 0,097 | 3,3 |
| Muestra 4 | 0 | 560 | 0,094 | 3,1 |
| | 5 | 550 | 0,097 | 3,2 |
| | 6 | 530 | 0,096 | 3,3 |
| | 9 | 560 | 0,091 | 3,3 |
| | 12 | 520 | 0,096 | 3,3 |
| | 13 | 530 | 0,098 | 3,3 |
| Muestra 5 | 0 | 560 | 0,092 | 3,2 |
| | 5 | 550 | 0,098 | 3,3 |
| | 6 | 540 | 0,098 | 3,3 |
| | 9 | 560 | 0,090 | 3,3 |
| | 12 | 530 | 0,097 | 3,3 |
| | 13 | 540 | 0,093 | 3,2 |

Conclusión

Las Tablas 1A y 1B muestran que la actividad de peróxido de hidrógeno, ácido peroxiacético y ácido octanoico no cambian apreciablemente en estos estudios de estabilidad. La estabilidad de los componentes antimicrobianos de RTU E confirma una eficacia biocida mínima y estabilidad química de 1 año.

Ejemplo 2 - Eficacia de desinfección de hospitales

Este experimento demuestra que las composiciones de la presente invención tienen actividad antimicrobiana que cumple y supera los patrones de eficacia para la desinfección de hospitales.

Materiales y métodos

La prueba se realizó siguiendo el Método de dilución de uso 955.14, 955.15 y 964.02 de la Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (en lo sucesivo AOAC), Official Methods of Analysis of the AOAC International, 15ª edición, 2005. La prueba se realizó a 425 ppm de ácido peroxiacético. Se consideró que una composición tenía actividad antimicrobiana adecuada cuando no hubo crecimiento en 59 de 60 tubos.

Se probó la composición E. Esta composición se preparó para incluir el 3,2 % en peso de peróxido de hidrógeno, 1,8 % en peso de ácido acético glacial, 1000 ppm de ácido octanoico, y aproximadamente 500 ppm de peroxiácidos totales.

Resultados

La Tabla 2 muestra la actividad antimicrobiana de la composición E que cumple los patrones de eficacia para la desinfección de hospitales.

Tabla 2 - Eficacia antibacteriana de desinfección de hospitales

| Microbio | N.º de acceso de ATCC | UFC/ Tubo (promedio) | Tubos libres de microbios |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| <i>S. choleraesuis</i> (4 minutos) | 6538 | 2,8 x 10 ⁶ | 60/60 |
| <i>S. aureus</i> (4 minutos) | 10708 | 1,3 x 10 ⁷ | 60/60 |
| <i>P. aeruginosa</i> (4 minutos) | 15442 | 2,5 x 10 ⁷ | 60/60 |

Conclusión

La Tabla 2 demuestra que una composición de la presente invención tiene actividad antimicrobiana que cumple y supera los patrones de eficacia para la desinfección de hospitales. Desinfectó sesenta de los sesenta tubos en un análisis estándar para la eficiencia antimicrobiana contra microbios hospitalarios.

Ejemplo 3 - Eficacia de desinfección contra organismos adicionales

Este experimento demuestra que las composiciones de la presente invención son eficaces contra bacterias, tales como aquellas de entornos de cuidado sanitario y de preparación de alimentos.

Materiales y métodos

La prueba se realizó como antes, pero con solo 10 tubos de acero inoxidable por organismo. Se consideró que una composición tenía actividad antimicrobiana adecuada cuando no hubo crecimiento en 10 de 10 tubos.

Resultados

La Tabla 3 muestra datos para la desinfección por la composición E contra organismos adicionales.

Tabla 3 - Eficacia de desinfección contra bacterias de enfermedad del cuidado de la salud y transmitidas por la comida

| Microbio | N.º de acceso ATCC | UFC/Tubo (promedio) | Tubos libres de microbios |
|--|--------------------|-----------------------|---------------------------|
| <i>Enterococcus faecalis</i> - VRE* (4 minutos) | 51299 | 2,3 x 10 ⁷ | 10/10 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> - MRSA* (4 minutos) | 33592 | 8,9 x 10 ⁵ | 10/10 |
| <i>Escherichia coli</i> (4 minutos) | 11229 | 1,0 x 10 ⁷ | 10/10 |

| Microbio | N.º de acceso ATCC | UFC/Tubo (promedio) | Tubos libres de microbios |
|---|--------------------|---------------------|---------------------------|
| <i>Escherichia coli</i> O157:H7 (4 minutos) | 43895 | $1,6 \times 10^7$ | 10/10 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> (4 minutos) | 4352 | $5,4 \times 10^6$ | 10/10 |
| <i>Shigella flexneri</i> (4 minutos) | 9380 | $3,1 \times 10^7$ | 10/10 |
| <i>Proteus vulgaris</i> (4 minutos) | 13315 | $1,5 \times 10^7$ | 10/10 |
| <i>Enterobacter aerogenes</i> (4 minutos) | 13048 | $1,6 \times 10^7$ | 10/10 |
| <i>Clostridium difficile</i> (vegetativo) (4 minutos) | 9689 | 2×10^7 | 10/10 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> - VISA* (4 minutos) | HIP 5836 | $1,12 \times 10^6$ | 10/10 |

* Bacterias resistentes a los antibióticos: VRE - *Enterococcus faecalis* resistente a vancomicina; MRSA - *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina; VISA - *Staphylococcus aureus* con resistencia intermedia a vancomicina

Conclusión

- 5 Los resultados en la Tabla 3 demuestran que una composición de la presente invención fue un desinfectante eficaz contra numerosas bacterias de enfermedades del cuidado de la salud y transmitidas por la comida. Desinfectó diez de diez tubos de todos los microbios anteriormente probados.

Ejemplo 4 - Eficacia fungicida

- 10 Este experimento demuestra que las composiciones según la presente invención tienen actividad antifúngica contra hongo patógeno, levadura y mildiu.

Materiales y métodos

- 15 La prueba se realizó como en el Ejemplo 2 con las siguientes modificaciones. Se inocularon vehículos de penicilina de acero inoxidable con una suspensión de tierra de 1 ml por vehículo y se incubaron. La suspensión de tierra se aspiró y los vehículos se transfirieron asépticamente a placas de Petri estériles recubiertas con papel de filtro. Las placas de Petri se cubrieron y se secaron a 35 °C durante 40 min. Tras el secado, el microorganismo se transfirió asépticamente a tubos individuales que contenían 10 ml de la sustancia de prueba. Después del periodo de exposición de 4 minutos, los vehículos se subcultivaron posteriormente en tubos individuales del medio de subcultivo.
- 20

Resultados

- 25 La Tabla 4 muestra datos para la actividad fungicida de la composición E.

Tabla 4 - **Eficacia fungicida de las presentes composiciones**

| Microbio | N.º de acceso ATCC | CFU/Tubo (promedio) | Tubos libres de microbios |
|--|--------------------|--|---------------------------|
| Hongo patógeno | | | |
| <i>Trichophyton mentagrophytes</i> (pie de atleta) (4 minutos) | 9533 | Suspensión de $1,4 \times 10^7$ conidios | 60/60 |
| Levadura | | | |
| <i>Candida albicans</i> (5 minutos) | 10231 | $5,0 \times 10^6$ | 10/10 |
| Mildiu | | | |
| <i>Aspergillus niger</i> (4 minutos) | 6275 | Suspensión de $8,8 \times 10^6$ conidios | 60/60 |

Conclusión

- 30 La Tabla 4 demuestra que una composición de la presente invención fue eficaz contra formas comunes de hongos patógenos, levadura y mildiu. Produjeron la destrucción completa, como se representa por la destrucción completa de 60 de los 60 tubos para cada uno de hongo patógeno, levadura y mildiu probado.

Ejemplo 5 - Eficacia tuberculocida cuantitativa

Este experimento demuestra que una composición según la presente invención tiene actividad antimicrobiana eficaz contra *Mycobacterium bovis* - BCG, un microbio tuberculocida.

Materiales y métodos

La prueba sigue el protocolo estándar de EPA de EE.UU. para una prueba tuberculocida cuantitativa. Se diluyó una realización de la composición de la presente invención con agua desionizada estéril a 425 ppm y se probó contra *Mycobacterium bovis* - BCG. Se consideró que una composición tenía actividad antimicrobiana adecuada cuando hubo una reducción de 5 log₁₀ en la población de micobacterias.

Resultados

La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos de una exposición de 2,5 minutos de *Mycobacterium* a la composición E.

Tabla 5 - Resultados de la prueba de eficacia tuberculocida cuantitativa

| Microbio | UFC/Tubo (promedio) | UFC/Placa 2,5 Minutos | | UFC/Placa (promedio) | UFC/ml (promedio) | Reducción en logaritmo |
|--|-----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|
| | | Dilución 10 ⁻¹ | Dilución 10 ⁻³ | | | |
| <i>Mycobacterium bovis</i> BCG 454C150 (2,5 minutos) | 6,8 x 10 ⁴ | 0 | 0 | 0 | <2 | >5 |
| | | 0 | 0 | | | |
| | | 0 | 0 | | | |
| | | 0 | 0 | | | |
| | | 0 | 0 | 0 | <2 | >5 |
| | | 0 | 0 | | | |
| | | 0 | 0 | | | |
| | | 0 | 0 | | | |
| 0 | 0 | 0 | <2 | >5 | | |

Conclusión

Una composición de la presente invención fue eficaz contra tuberculocidas como se mide por un protocolo de EPA de EE.UU. estándar. Demostró una reducción de más de 5 logaritmos de *Mycobacterium bovis* en el ensayo. No hubo organismos supervivientes, se logró la destrucción completa.

Ejemplo 6 - Eficacia viricida

Este experimento demuestra que una composición de la presente invención tiene actividad viricida eficaz contra numerosos virus comunes.

Materiales y métodos

La prueba se realizó según ASTM E1053-97. Brevemente: Se secó la suspensión de virus sobre una superficie no porosa inanimada. Se añadió el antimicrobiano sobre el virus seco como una solución de dilución de uso o se pulverizó de un bote de aerosol o recipiente de pulverización de disparo y se expuso a la temperatura apropiada durante el tiempo recomendado. El título de virus de una superficie sin tratar se determinó por el método de la mediana de la dosis infectiva (DI₅₀) de valoración de virus. La citotoxicidad para el sistema huésped del antimicrobiano a la concentración probada se determinó por un método de DL⁵⁰. La mezcla de virus-antimicrobiano se ensayó en numerosas unidades del sistema de huésped a una dilución precisamente más allá del intervalo de citotoxicidad del antimicrobiano. Se determinó el grado de inactivación de virus por el antimicrobiano. Los resultados se registran como el log₁₀ de virus inactivado.

Resultados

La Tabla 6 muestra la actividad viricida de la composición E diluida a 425 ppm de ácido peroxiacético.

Tabla 6 - Resultados de prueba de la eficacia viricida

| Microbio | N.º de acceso ATCC | UFC/Tubo (promedio) | UFC/Tubo (promedio) - post | Reducción en logaritmos |
|---|---------------------------------|---------------------|----------------------------|---|
| Calicivirus felino (sustituto de Norwalk) (4 minutos) | VR-782 | $10^{7,0}$ | $10^{1,5}$ | >5,47 log Inactivación completa Virus no viable |
| Coronavirus humano SARS (4 minutos) | VR-740 | $10^{4,5}$ | $< 10^{0,5}$ | >4 log Inactivación completa Virus no viable |
| Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) tipo 1 (30 segundos) | Cepa HTLV-III _B | $10^{5,75}$ | $< 10^{1,5}$ | >4 log Inactivación completa Virus no viable |
| Virus respiratorio sincitial (RSV) (4 minutos) | VR-26 | $10^{5,5}$ | $10^{1,5}$ | >4 log Inactivación completa Virus no viable |
| Gripe aviar A serotipo H5N3 (4 minutos) | VR-2072, Cepa A | $10^{5,0}$ | $< 10^{0,5}$ | >4,5 log Inactivación completa Virus no viable |
| Adenovirus tipo 4 (4 minutos) | VR-4 | $10^{5,5}$ | $10^{1,5}$ | >4 log Inactivación completa Virus no viable |
| Rinovirus tipo 37 (4 minutos) | VR-1147, Cepa 151-1 | $10^{5,25}$ | $< 10^{0,5}$ | >4,75 log Inactivación completa Virus no viable |
| Rotavirus (4 minutos) | Cepa WA | $10^{6,75}$ | $10^{1,5}$ | >5,25 log Inactivación completa Virus no viable |
| Virus de la hepatitis B | Virus de la hepatitis B de pato | $10^{5,0}$ | $< 10^{1,5}$ | >3,21 Inactivación completa Virus no viable |

Conclusión

- 5 La composición E mostró actividad antiviral eficaz contra nueve virus comunes. No hubo virus viable e inactivación completa después de la exposición a la composición E durante cuatro minutos.

Ejemplo 7 - Una composición de la presente invención destruye esporas rápidamente a temperatura ambiente

- 10 Este experimento demuestra que una composición según la presente invención mostró actividad esporicida rápida y eficaz contra esporas de tres patógenos formadores de esporas cuando se probaron a temperatura ambiente.

Materiales y métodos

- 15 La prueba se realizó siguiendo un Método oficial de la OAC 966.04, Actividad esporicida de desinfectantes. La prueba se realizó usando una composición según la presente invención a 425 ppm de ácido peroxiacético. Se midió la actividad esporicida a 20 °C. Se consideró que una composición tenía actividad antimicrobiana adecuada cuando no hubo crecimiento en 60 de 60 tubos.

Resultados

- 20 La Tabla 7 muestra los resultados obtenidos para la actividad esporicida de la composición E.

- 25 Tabla 7 - Resultados de la prueba de eficacia esporicida (prueba de esterilizante en frío)

| Microbio | N.º de acceso ATCC | CPU/Tubo (promedio) | Tubos libres de microbios |
|--|--------------------|---------------------|---------------------------|
| <i>Bacillus subtilis</i> - Soportes de porcelana (30 minutos) | 19659 | $3,0 \times 10^4$ | 60/60 |
| <i>Bacillus subtilis</i> - Suturas (30 minutos) | 19659 | $5,4 \times 10^4$ | 60/60 |
| <i>Clostridium sporogenes</i> - Soportes de porcelana (30 minutos) | 3584 | $5,3 \times 10^4$ | 60/60 |
| <i>Clostridium sporogenes</i> - Suturas (30 minutos) | 3584 | $1,8 \times 10^6$ | 60/60 |

| Microbio | N.º de acceso ATCC | CPU/Tubo (promedio) | Tubos libres de microbios |
|---|--------------------|-----------------------|---------------------------|
| <i>Clostridium difficile</i> - Soportes de porcelana (20 minutos) | 9689 | 6,8 x 10 ⁴ | 60/60 |
| <i>Clostridium difficile</i> - Suturas (20 minutos) | 9689 | 1,1 x 10 ⁴ | 60/60 |

Tabla 8 - Comparación de la actividad esporicida con productos comerciales

| Composición (Principio(s) activo(s)) | Tiempo requerido para la acción esporicida eficaz ¹ |
|---|--|
| Composición inventiva E (3,15 % de peróxido de hidrógeno, 424 ppm de ácido peroxiacético, 950 ppm de ácido octanoico) | 30 minutos a 25 °C |
| Producto comercial A (5,75 % de <i>orto</i> -ftaldehído (OPA)) | 32 horas a 50 °C ² |
| Producto comercial B (1,12 % de glutaraldehído y 1,93 % de fenol/fenato) | 12 horas a 25 °C |
| Producto comercial C (hipoclorito y ácido hipocloroso, 650-675 ppm de cloro libre activo) | 24 horas a 25 °C |
| Producto comercial D (8,3 % de peróxido de hidrógeno y 7,0 % de ácido peroxiacético) | 5 horas a 25 °C |
| Producto comercial E (7,5 % de peróxido de hidrógeno) | 6 horas a 20 °C |

¹ Los resultados informados para productos comerciales se proporcionan por cada fabricante para probar en la prueba de actividad esporicida de AOAC o una versión modificada de esa prueba. Center for Devices and Radiological Health, Office of Device Evaluation, U.S. Food and Drug Administration, <http://www.fda.gov/cdrh/ode/germlab.html>

² Probada como solución de uso que contiene 0,05 % de OPA

Conclusión

5 La composición E demostró actividad esporicida eficaz contra seis microbios comunes. Sesenta de los sesenta tubos estuvieron libres de microbios después de no más de treinta minutos de incubación con la composición E. La composición E destruye las esporas en 1/10 a 1/64 la cantidad de tiempo de varios productos comerciales.

Ejemplo 8 - Una composición de la presente invención destruye esporas de *B. cereus* en una prueba para el envasado aséptico de alimentos

10 Este experimento demuestra que una composición según la presente invención mostró actividad esporicida rápida y eficaz contra esporas de *B. cereus* cuando se probó para idoneidad en el envasado aséptico para alimentos.

Materiales y métodos

15 Se midió la actividad esporicida contra esporas de *Bacillus cereus* ATCC con un tiempo de exposición de 19 segundos a 60 °C usando la composición E a 490 ppm de ácido peroxiacético. Se consideró que una composición tenía actividad antimicrobiana adecuada cuando no hubo crecimiento en 30 de 30 tubos.

Resultados

20 En cada una de las dos pruebas, la composición E destruyó las esporas de *B. cereus* en 30 de 30 tubos de acero inoxidable.

Conclusión

25 La composición E demostró actividad esporicida eficaz contra esporas de *B. cereus*. Treinta de treinta tubos estuvieron libres de microbios después de no más de 19 s de exposición a la composición E.

Ejemplo 9 - Una composición de la presente invención es de baja toxicidad

30 Este ejemplo demuestra que una composición de la presente invención mostró ninguna o poca reacción adversa en pruebas estándar de toxicidad.

Materiales y métodos

35 Se realizó la prueba de toxicidad según las Pautas de pruebas de efectos sanitarios de EPA, OPPTS 870.1000, Prueba de toxicidad aguda, diciembre de 2002. La prueba se realizó con la composición E a una concentración de 3,2 %-3,3 % en peso de peróxido de hidrógeno, 450-550 ppm de ácido peroxiacético, 950-1000 ppm de ácido

octanoico y <4 ppm de ácido peroxioctanoico.

Resultados

5 En una prueba de toxicidad de inhalación aguda, la composición E tuvo una CL_{50} de > 2,31 mg/l. La composición E
tuvo una DL_{50} de > 5000 mg/kg en una prueba de toxicidad de administración aguda por vía oral. En una prueba de
toxicidad de contacto dérmico agudo, la composición E tuvo una DL_{50} de > 5000 mg/kg. Esta composición se probó
como solo un ligero irritante en una prueba para la irritación de piel primaria. Cada una de estas pruebas lo puso en
10 la categoría IV, el nivel más bajo de toxicidad, en los patrones de EPA. La composición no es un sensibilizador de
contacto en una prueba de sensibilización dérmica. La composición causó algo de irritación ocular.

Ejemplo 10 - Baja corrosión por las presentes composiciones

15 Este experimento demuestra que una composición de la presente invención mostró una baja tasa de corrosión como
se mide en latón CDA 360.

Materiales y métodos

20 Se realizó la prueba de corrosión según ASTM G1-90 y G31-72. Las composiciones de la invención se probaron
para corrosión de probetas de latón CDA 360. La prueba incluyó pesar una probeta de metal seca limpia, sumergir la
probeta en la composición de prueba durante 8 horas a 50 °C. Las probetas se sacan entonces, se secan y se pesan
otra vez. La pérdida de peso se convierte en pérdida de espesor basándose en el área superficial y la densidad de la
probeta. Las mediciones se comparan con un control de agua. Las composiciones probadas incluyen composiciones
de ácido peroxicarboxílico y con y sin ácido hexanoico y/o benzotriazol o ácido heptanoico y/o benzotriazol.

Resultados

25 La Tabla 9 y la Figura 1 muestran los resultados obtenidos de probar la corrosión de latón por la composición E y las
composiciones de control. Los resultados muestran que una composición que contiene un ácido carboxílico de
30 cadena media (por ejemplo, ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico o ácido nonanoico) y un inhibidor de
la corrosión de triazol proporcionan una mayor disminución en la corrosión que la que cabría esperar por la
comparación con composiciones que incluyen solo el ácido carboxílico o solo el inhibidor de la corrosión de triazol.
Las composiciones K, N y P corroyeron el latón a solo menos de 2,54 mm (100 milésimas de pulgada/año) (es decir,
35 1,44 mm, 1,75 mm, 2,2 mm (57 milésimas de pulgada, 69 milésimas de pulgada y 87 milésimas de pulgada)
respectivamente). De forma interesante, las composiciones que incluyen ácido mandélico, ácido adípico y una
mezcla de ácidos adípico, glutárico y succínico no presentaron corrosión reducida. Las composiciones fueron a pH
3.

40 Se determinó que las composiciones G-N eran estables cuando se mantuvieron durante un mes a 40 °C dentro de
un recipiente tipo comercial típico según los patrones descritos anteriormente en el Ejemplo 1.

Tabla 9 - Resultados de corrosión de latón CDA 360

| | % en peso | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|-------|----------------|-------|-------|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|--|
| | G ^x | H | I ^x | J | K | L ^x | M ^x | N | O ^x | P ^x | Q ^x | R ^x | | |
| Acido acético glacial | 1,75 | 1,75 | 1,75 | 1,74 | 1,75 | 1,75 | 1,75 | 1,75 | 1,76 | 1,76 | 1,76 | 1,76 | | |
| Secuestrante | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | | |
| Peróxido de hidrógeno, 35 % | 9,00 | 9,00 | 8,98 | 8,98 | 9,00 | 9,00 | 9,00 | 9,01 | 9,08 | 9,08 | 9,08 | 9,07 | | |
| Tensioactivo no iónico | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,43 | 0,43 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | 0,30 | | |
| Tensioactivo no iónico | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | | |
| Acetato sódico | 0,14 | 0,13 | 0,15 | 0,15 | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,16 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | | |
| Disolvente | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | | |
| Fragancia | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | | |
| Acido hexanoico | 0,10 | 0,10 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Acido heptanoico | -- | -- | 0,10 | 0,10 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Acido octanoico | -- | -- | -- | -- | 0,10 | 0,10 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | | |
| Acido nonanoico | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 0,10 | 0,10 | -- | -- | -- | -- | | |
| Acido mandélico | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 0,10 | -- | -- | -- | | |
| Acido salicílico | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 0,10 | -- | -- | | |
| Acido adípico | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 0,10 | -- | | |
| Acidos adípico, glutárico y succínico* | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 0,10 | | |
| Benzotriazol | -- | 0,06 | -- | 0,07 | 0,06 | -- | -- | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | | |
| Agua desionizada | 88,36 | 88,31 | 88,35 | 88,29 | 88,31 | 88,36 | 88,23 | 88,15 | 88,17 | 88,20 | 88,20 | 88,20 | | |
| Ensayo 1 Corrosión (mpy)** | G ^x | H | I ^x | J | K | L ^x | M ^x | N | O ^x | P ^x | Q ^x | R ^x | | |
| | | 100 | 673 | 53 | 57 | 780 | 784 | 69 | 753 | 87 | | | | |
| Ensayo 2 Corrosión (mpy) | G ^x | H | I ^x | J | K | L ^x | M ^x | N | O ^x | P ^x | Q ^x | R ^x | | |
| | | 112 | 685 | 55 | - | 786 | 790 | 70 | | | | | | |

*mezcla de estos ácidos vendidos con el nombre comercial Sokolan DCS

**mpy – milésimas de pulgada por año (milésima de pulgada = 0,001 pulgadas)

xejemplos comparativos

Conclusión

Las composiciones que incluyen un ácido monocarboxílico de cadena media (por ejemplo, ácido hexanoico, ácido heptanoico, ácido octanoico y ácido nonanoico) o un derivado de ácido benzoico (por ejemplo, ácido benzoico y ácido salicílico) y un inhibidor de la corrosión de triazol causaron una tasa de corrosión significativamente más baja como se mide en latón CDA 360 cuando se compara con composiciones que incluyen solo el ácido carboxílico o el inhibidor de la corrosión.

Ejemplo 11 – Rendimiento de limpieza

Este experimento demuestra que una composición de la presente invención fue un detergente eficaz como se mide por la capacidad para eliminar manchas. Bacterias, hongos o virus mantenidos dentro de la mancha se tratan más eficazmente cuando se mezcla un componente antimicrobiano con un componente detergente.

Materiales y métodos

Se usaron tres manchas diferentes para probar. Una mancha de alimento graso que incluye grasa, aceite y un compuesto de hierro fue representativa de manchas de alimentos residuales normalmente encontradas en la cocina, proceso de alimentos, preparación de alimentos, superficies ambientales para servir alimentos y similares. Una mancha aceitosa negra que incluye en gran medida destilado del petróleo, aceite y tierra fue representativa de manchas grasosas/aceitosas insolubles en agua, tales como aquellas portadas sobre superficies del entorno general, cosméticos, equipo, instrumentos, herramientas, dispositivos y similares. Una mancha inorgánica de bañera/ducha que incluye minerales, residuo jabonoso y células de piel muerta representó depósitos inorgánicos de agua dura y desechos de jabón encontrados sobre superficies típicas de baños y del área del sumidero. Se realizaron pruebas usando la mancha de alimento graso y la mancha de alimento negra generalmente según ASTM D 4488-95. Las pruebas que usan la mancha inorgánica de bañera/ducha se realizaron generalmente según ASTM D 5343-97.

Resultados

La Tabla 10 muestra los resultados de limpieza obtenidos para la composición E de la presente invención contra la mancha de alimento grasosa, la mancha aceitosa negra y la mancha inorgánica de bañera/ducha. El rendimiento de limpieza contra cada mancha se midió por el % en peso de eliminación de la mancha de la superficie que se limpia.

Tabla 10 – Resumen de los resultados del rendimiento de limpieza de manchas

| Mancha | Eliminación de mancha (% en peso) |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mancha de alimento graso | 87 |
| Mancha aceitosa negra | 51 |
| Mancha inorgánica de bañera/ducha | 62 |

Conclusión

La composición E de la presente invención demostró acción detergente eficaz contra tres tipos comunes de manchas sobre las que se usaría una composición antimicrobiana. El detergente eliminó y suspendió la mancha de manera que el componente antimicrobiano pudiera destruir las bacterias, hongos o virus mantenidos dentro de la mancha y sobre la superficie que está tratándose.

Ejemplo 12 - Rendimiento de limpieza de vidrio

Este experimento demostró que una composición de la presente invención fue un limpiador de vidrio eficaz.

Procedimiento

La composición E se probó para el rendimiento de limpieza de vidrio según la Designación del Método de Prueba de la División de Detergentes CSMA DCC-09 (3ª ed., 1995) con la siguiente modificación de manchas de prueba: 1 % de sebo de res en hexano. La aplicación a manchas, limpieza y clasificación sigue el protocolo de DCC-09. Los resultados se clasificaron por clasificación visual en una escala de 1 a 4 para la limpieza (eliminación de manchas), rayado y frotado. Una calificación de 4 es la mejor y una calificación 1 es el resultado más pobre.

Resultados

La Tabla 11 muestra que la composición E puntúa coherentemente mejor que cuatro productos comerciales comunes en las tres categorías probadas.

Tabla 11 – Resultados del rendimiento de limpieza de vidrio

| Composición | Limpieza | | Rayado | | Frotado | |
|----------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|
| | Calificación promedio 1-4 | Desviación estándar | Calificación promedio 1-4 | Desviación estándar | Calificación promedio 1-4 | Desviación estándar |
| Producto comercial 1 | 1,8 | 0,4 | 1,0 | 0,0 | 2,6 | 0,7 |
| Producto comercial 2 | 2,3 | 0,5 | 2,0 | 0,9 | 2,8 | 0,4 |
| Producto comercial 3 | 1,9 | 0,5 | 1,4 | 0,5 | 2,5 | 0,5 |
| Producto comercial 4 | 2,2 | 0,8 | 1,8 | 1,0 | 2,3 | 0,8 |
| Composición E | 3,2 | 0,3 | 2,8 | 0,3 | 2,9 | 0,1 |

Protocolo de calificación de limpieza, rayado y frotado**

Limpieza:

Rayado:

Frotado:

4 = Eliminación de manchas total
3 = Buena eliminación de manchas
2 = Eliminación de manchas moderada

4 = Ninguno
3 = Ligeramente rayado
2 = Rayado moderado
1 = Rayado grave

4 = Ninguno
3 = Ligeramente frotado
2 = Frotado moderado
1 = Frotado grave

1 = Mala eliminación de manchas

*Todos los productos fueron previamente diluidos y listos para uso

**promedio de 2 pruebas, 3 calificadores individuales

5 Conclusión

La composición E mostró mejor rendimiento de la limpieza de vidrio que los cuatro productos comerciales comunes contra los que se probó. Tuvo una puntuación promedio más alta y una desviación estándar más baja para las tres categorías dentro de la prueba de limpieza de vidrio.

10 Ejemplo 13 - Composiciones adicionales

Se evaluaron composiciones adicionales para su estabilidad en una prueba acelerada y se demostró que eran estables durante el equivalente de 1 año a condiciones ambiente.

15 Materiales y métodos

La estabilidad se midió generalmente como se describe como en el Ejemplo 1 para las composiciones enumeradas en la Tabla 12 a continuación.

Tabla 12 - Composiciones adicionales

| Componente | % en peso | | | | | | | |
|---|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
| | E-1 | S | T* | U | V | W | X | Y |
| ácido acético glacial | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 1,7 | 1,8 |
| ácido octanoico | 0,11 | 0,10 | -- | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,11 | 0,10 |
| peróxido de hidrógeno (35 %) | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 7,7 | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| benzotriazol | 0,06 | 0,08 | -- | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,06 |
| acetato sódico | 0,19 | 0,16 | 0,16 | 0,14 | 0,14 | 0,19 | 0,16 | 0,17 |
| secuestrante ¹ | 0,09 | 0,11 | 0,11 | - | 0,11 | 0,11 | 0,13 | 0,13 |
| hidrótripo ² | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,10 | 0,10 |
| primer tensioactivo no iónico ³ | 0,32 | -- | -- | 0,38 | 0,32 | 0,31 | -- | -- |
| segundo tensioactivo no iónico ⁴ | 0,05 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |
| tercer tensioactivo no iónico ⁵ | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 0,21 | -- |
| óxido de laurilamina (30 %) | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 1,00 |
| fragancia | 0,10 | 0,10 | -- | 0,11 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| pH | 3,3 | 3,1 | 3,0 | 3,3 | 3,0 | 3,2 | 3,1 | 3,3 |

¹ HEDP vendido con el nombre comercial DEQUEST[®]2010, el porcentaje enumerado es el producto comercial que es el 60 % de HEDP.

² un n-butil éter de dipropilenglicol vendido con el nombre comercial DOWANOL[®] DPnB.

³ alcohol lineal (c12-c14) 17 moles de etoxilato vendido con el nombre comercial SURFONIC[®] L24-17.

⁴ alcohol lineal c12-c14 7 moles de etoxilato vendido con el nombre comercial SURFONIC[®] 24-7.

⁵ copolímero de bloque de oe/op con p. m. promedio 14.600 vendido con el nombre comercial PLURONIC 108. "****" - ejemplo de referencia.

El resto de cada una de las composiciones E-1 y S-Y era agua. Las cantidades de componentes son las cantidades de materiales de partida añadidos antes de formarse el ácido peroxicarboxílico.

Resultados

5 Los resultados de la prueba de estabilidad de las composiciones E-1 y S-X se enumeran en la Tabla 13 a continuación.

Tabla 13 - Estabilidad de las composiciones E-1 y S-Y
Composición/ppm de ácido peroxicarboxílico

| Días desde la formulación | E-1 | S | T | U | V | W | X | Y |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0 | 495 | 659 | 718 | 161 | 631 | 499 | 697 | 121 |
| 33 | 459 | 480 | 540 | 261 | 438 | 446 | 526 | |

10 En cada composición, la cantidad de ácido peroxicarboxílico a los 33 días era superior o igual a 425 ppm. Estas composiciones son composiciones estables según la presente invención.

15 Debe observarse que, como se usa en esta memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, las formas en singular "un", "una", "el" y "la" incluyen referentes plurales, a menos que el contenido dicte claramente de otro modo. Así, por ejemplo, referencia a una composición que contiene "un compuesto" incluye una mezcla de dos o más compuestos.

20 Todas las publicaciones y solicitudes de patente en esta memoria descriptiva son indicativas del nivel de experiencia habitual en la materia a que se refiere la presente invención.

La invención se ha descrito con referencia a diversas realizaciones específicas y preferidas y técnicas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición de ácido peroxicarboxílico, lista para su uso, estable en almacenamiento que comprende: 0,0001 al 0,2 % en peso de ácido peroxicarboxílico; 1 al 5 % en peso de peróxido de hidrógeno; y 0,01 al 5 % en peso de ácido carboxílico; en la que: la composición está libre de ácido mineral añadido; el pH de la composición es 1 a 4; la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido peroxicarboxílico es 30:1 a 60:1; y la relación de peróxido de hidrógeno con respecto a ácido carboxílico protonado es 1:1 a 2:1, comprendiendo la composición: 0,005 al 0,2 % en peso de ácido peroxicarboxílico de cadena corta que tiene la fórmula $R(CO_3H)_n$ en la que R es H o un grupo alquilo C_1-C_3 y n es 1, 2 o 3; 0,5 al 5 % en peso de ácido carboxílico de cadena corta que contiene 2 a 4 átomos de carbono; 0,0001 al 0,004 % en peso de ácido peroxicarboxílico de cadena media que tiene la fórmula $R(CO_3H)_n$ en la que R es un grupo alquilo C_5-C_{11} , grupo cicloalquilo C_5-C_{11} , grupo aril C_5-C_{11} -alquilo, grupo arilo C_5-C_{11} o grupo heterocíclico C_5-C_{11} y n es 1, 2 o 3; 0,01 al 0,3 % en peso de ácido carboxílico de cadena media que contiene 6 a 12 átomos de carbono; y 0,01 al 0,25 % en peso de inhibidor de la corrosión triazol.
- 15 2. La composición de la reivindicación 1, que comprende además tampón, secuestrante, hidrótrópico, tensioactivo o una combinación de los mismos.
- 20 3. La composición de la reivindicación 2, que comprende 0,01 al 2 % en peso de tampón, comprendiendo el tampón sal de fosfato, sal de citrato, sal de formiato, sal de malato o sal de acetato.
4. La composición de la reivindicación 2, que comprende 0,01 al 2 % en peso de tampón, siendo el tampón una sal de acetato.
- 25 5. La composición de la reivindicación 1, en la que el inhibidor de la corrosión comprende benzotriazol.
6. La composición de la reivindicación 1, que comprende además 0,01 al 1 % en peso de uno o más componentes fragantes que enmascaran u ocultan un olor irritante, siendo el uno o más componentes fragantes químicamente estables en la composición durante al menos 6 meses a temperatura ambiente.

(Las composiciones R, Q, O, M y L son ejemplos de referencia)

