



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1006204-1 B1



(22) Data do Depósito: 22/03/2010

(45) Data de Concessão: 10/08/2021

(54) Título: FORMULAÇÃO DESINFETANTE E MÉTODO PARA DESINFETAR SUPERFÍCIES DE CONTATO COM ALIMENTO

(51) Int.Cl.: A01N 33/00.

(30) Prioridade Unionista: 19/03/2010 US 12/727,405; 23/03/2009 US 61/162,362.

(73) Titular(es): ARCH CHEMICALS, INC..

(72) Inventor(es): PAULA LOUISE MCGEECHAN; WILLIAM WOODS.

(86) Pedido PCT: PCT US2010028077 de 22/03/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/111155 de 30/09/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 23/09/2011

(57) Resumo: FORMULAÇÃO DESINFETANTE, CONCENTRADO DE COMPOSIÇÃO DESINFETANTE E MÉTODO PARA DESINFETAR SUPERFÍCIES DE CONTATO COM ALIMENTO A presente invenção refere-se a uma formulação desinfetante estável e eficaz para aplicações de contato indireto com alimento. A formulação contém: (a) um agente ativo antimicrobiano selecionado do grupo consistindo de biguanidas, monoguanidas, e combinações destes; (b) um sal de dialquildimetil amônio; e (C) um composto selecionado do grupo consistindo de um sal de alquildimetilbenzil amônio, um sal de alquildimetil(etilbenzil) amônio; um álcool alcoxlado, e combinações destes.

“FORMULAÇÃO DESINFETANTE E MÉTODO PARA DESINFETAR SUPERFÍCIES DE CONTATO COM ALIMENTO”

Antecedentes da invenção

[0001] Compostos amônio quaternários, tais como cloreto de alquildimetilbenzil amônio (ADBAC) e cloreto de didecildimetil amônio (DDAC), são conhecidos por serem antimicrobianos eficazes para uso em formulações desinfetantes para residências domésticas, indústrias e Instituições (I&I). Ilustrativamente, a patente norte-americana No.: US 5,000,867 descreve uma composição desinfetante para uso na limpeza em pontos de equipamentos industriais de alimentos, contendo 0,01-5% dos agentes antimicrobianos de amônio quaternário e 0,01-25% de agentes antimicrobianos de guanidinas, junto com um ou mais ácidos orgânicos e um ou mais ácidos inorgânicos.

[0002] A patente norte-americana No.: US 5,529,713 descreve uma composição de limpeza e desinfetante para uso em residências contendo álcool graxo etoxilado, co-surfactante, álcool isopropílico, hidrocloreto de polihexametileno biguanida, cloreto de didecildimetil amônio e cloreto de benzalcônio. O biocida está presente em uma quantidade de 1 a 40%.

[0003] O pedido de patente norte-americano No.: US 12003/0100465 descreve uma composição de limpeza adaptada para limpar superfícies duras contendo um biocida catiônico, surfactante e um polímero, onde o biocida catiônico inclui composto de amônio quaternário, composto biguanida, e misturas destes.

[0004] Embora os compostos de amônio quaternários tenham se mostrado úteis em uma ampla variedade de aplicações, seu

uso em aplicações de contato indireto com alimentos em residências, indústrias e instituições é limitado devido a restrição regulatória nos níveis de uso máximos permitidos destes compostos. Por exemplo, EPA 40 CFR 180.940 lista o limite inferior para ADBAC a 200 ppm do ingrediente ativo e DDAC a 240 ppm do ingrediente ativo. Nos referidos níveis baixos, estes compostos de amônio quaternário não são normalmente eficazes para seus propósitos pretendidos. Em adição, estes compostos de amônio quaternário também são limitados em sua flexibilidade de uso. Conseqüentemente, formulações desinfetantes alternativas são necessárias para aplicações de contato indireto com alimentos em residências, que sejam eficazes, flexíveis e de baixo custo. A presente invenção prove umas das referidas alternativas.

Sumário da invenção

[0005] Em um aspecto, a presente invenção refere-se a uma formulação desinfetante compreendendo:

(a) um agente ativo antimicrobiano, selecionado do grupo consistindo de biguanidas, monoguanidas, e combinações destes;

(b) um sal de dialquildimetil amônio; e

(c) um composto selecionado do grupo consistindo de um sal de alquildimetilbenzil amônio, um sal de alquildimetil(etilbenzil)amônio, um álcool alcoxilado, e combinações destes. O componente (a) preferido sendo polihexametileno biguanida ou os sais destes.

[0006] Na formulação, o componente (a) está presente em uma quantidade de cerca de 25 a cerca de 110 ppm, (preferivelmente de cerca de 35 ppm a cerca de 75 ppm), e o componente (b) está presente em uma quantidade de cerca de 20

a cerca de 125 ppm (preferivelmente de cerca de 50 ppm a cerca de 100 ppm). Em adição, o componente (a) e o componente (b) estão presentes em uma faixa de proporção em peso entre cerca de 1:5 e cerca de 2,5 para 1 (preferivelmente entre cerca de 1:2 a cerca de 1:1). Se presente, o álcool alcoxilado está presente em uma quantidade de 35 ppm a cerca de 200 ppm (preferivelmente de cerca de 105 ppm a cerca de 125 ppm) e o sal de alquildimetilbenzil amônio está presente em uma quantidade de cerca de 20 ppm a cerca de 65 ppm (preferivelmente de cerca de 50 ppm a cerca de 60 ppm).

[0007] Em um outro aspecto, a presente invenção refere-se a um concentrado de formulação desinfetante que, durante a diluição com água, provê uma formulação desinfetante de uso rápido como especificado na concretização acima. O concentrado compreende de cerca de 0,64% a cerca de 3,84% do componente (a), de cerca de 0,55% a cerca de 5,12% do componente (b). No concentrado, o componente (a) e o componente (b) estão presentes em uma taxa de proporção em peso entre cerca de 1:5 a cerca de 2,5:1 (preferivelmente, de cerca de 1:2 a cerca de 1:1).

[0008] Ainda em um outro aspecto, a presente invenção refere-se a um método para desinfetar as superfícies que podem estar em contato indireto com alimentos. O método compreende a etapa de: prover um concentrado de formulação desinfetante; diluir o concentrado de formulação desinfetante para prover uma formulação desinfetante antimicrobianamente eficaz de uso rápido; e contatar a formulação desinfetante de uso rápido com a superfície a ser desinfetada.

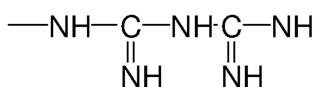
[0009] Estes e outros aspectos se tornarão aparentes durante a leitura da descrição detalhada da presente solução

a seguir.

Descrição detalhada da invenção

[0010] Foi surpreendentemente observado, de acordo com a presente invenção que uma formulação desinfetante contendo: (a) um agente ativo antimicrobiano, selecionado do grupo consistindo de biguanidas, monoguanidas, e combinações destes; (b) um sal de dialquildimetil amônio; e (c) um composto selecionado do grupo consistindo de um sal de alquildimetilbenzil amônio, um sal de alquildimetil(etilbenzil)amônio, um álcool alcoxilado, e combinações destes, apresenta eficácia antimicrobiana melhorada sobre as formulações contendo apenas o componente (a) ou o componente (b) ou o componente (c) como um biocida. Os inventores também observaram que, quando a formulação desinfetante contém componentes (a) e (b) em uma proporção em peso adequada, a formulação da invenção pode incluir o componente (b) em uma quantidade abaixo do nível de uso máximo imposto pelas regulações do governo, ainda ao mesmo tempo consegue uma eficácia efetiva para uso em aplicações de contato indireto com alimentos em residências, indústrias e instituições.

[0011] O componente (a) da formulação desinfetante de acordo com a invenção é selecionado a partir do grupo consistindo de biguanidas, monoguanidas, e combinações destes. A biguanida foi descrita no pedido de patente norte-americano No.: US 2005/0014670. Preferivelmente, a biguanida compreende pelo menos duas unidades biguanida da fórmula (I):

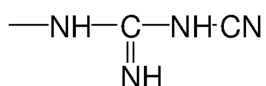


Fórmula (I)

[0012] Ligado por um grupo de ligações que contém pelo menos um grupo metileno. O grupo de ligações inclui, preferivelmente, uma cadeia de polimetileno, opcionalmente incorporando ou substituindo por um ou mais átomos heterotais como oxigênio, enxofre ou nitrogênio. O grupo de ligação pode incluir um ou mais porções cíclicas que podem ser saturadas ou insaturadas. Preferivelmente, o grupo de ligação é de tal modo que são pelo menos três, e especialmente pelo menos quatro, átomos de carbono diretamente interpostos entre duas unidades adjacentes de biguanida da fórmula (1).

[0013] Preferivelmente, não existem mais do que dez e, especialmente não mais do que oito átomos de carbono interpostos entre duas unidades de biguanida adjacente da fórmula (1).

[0014] A biguanida polimérica pode ser terminada por qualquer grupo apropriada, tal como um grupo hidrocarbila, hidrocarbila substituída ou um grupo amina ou um grupo cianoguanidina da Fórmula (2):



Fórmula (2)

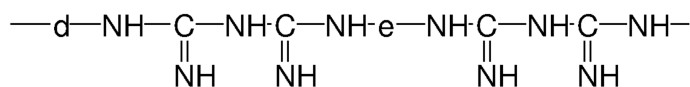
[0015] Quando o grupo de terminação for hidrocarbila, ele é preferivelmente alquila, cicloalquila, arila, ou aralquila. Quando o grupo hidrocarbila for alquila, ele pode ser linear ou ramificada, mas é preferivelmente linear. Os grupos alquila preferidos incluem alquila C₁₋₈. Exemplos de grupos alquila preferidos incluem, por exemplo, metila, etila, n-propila, isopropila, n-pentila, n-butila, isobutila, terc-butila e n-octila.

[0016] Quando o grupo hidrocarbila for cicloalquila, ele é preferivelmente, ciclopropila, ciclopentila ou ciclohexila. Quando o grupo hidrocarbila for aralquila, ele contém, preferivelmente, de 1 a 6, mais preferivelmente 1 ou 2 átomos de carbono no grupo alquileo ligando o grupo arila à biguanida. Os grupos aralquila preferidos incluem grupos benzila e grupos 2-feniletíl. Os grupos arila preferidos incluem grupos fenila.

[0017] Quando o grupo terminal for hidrocarbila substituído, o substituinte pode ser qualquer substituinte que não apresente efeitos colaterais indesejáveis sobre as propriedades microbiológicas da biguanida polimérica. Exemplos dos referidos substituintes são ariloxi, alcoxi, acila, aciloxi, halogênio e nitrila.

[0018] Quando a biguanida polimérica contém dois grupos biguanida da fórmula (I), a biguanida é uma bisbiguanida. Os dois grupos biguanida são preferivelmente ligados através de um grupo polimetileno, especialmente, um grupo hexametileno.

[0019] A biguanida polimérica contém, preferivelmente, mais que duas unidades de biguanida da fórmula (1) e é, preferivelmente, uma biguanida polimérica linear que tem uma cadeia polimérica recorrente representada pela fórmula (3) ou um sal deste:

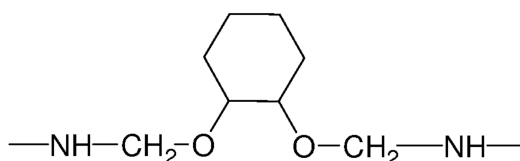


Fórmula (3)

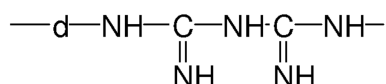
onde "d" e "e" representam grupos de ligações que podem ser os mesmos ou diferentes e, os quais juntos totalizam o número de átomos de carbono interpostos diretamente entre os pares de átomos de nitrogênio ligado por "d" mais o número de

átomos de carbono diretamente interpostos entre os pares de átomos de nitrogênio ligados por "e" sendo maior que 9 e menor que 17.

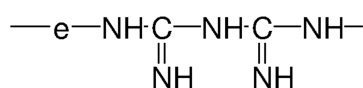
[0020] Os grupos de ligações "d" e "e" preferivelmente consistem de cadeias de polimetileno, opcionalmente interrompidas por átomos hetero, por exemplo, oxigênio, enxofre ou nitrogênio. "d" e "e" podem também incorporar porções que podem ser saturado ou insaturado, neste caso o número dos átomos de carbono diretamente interposto entre os pares de átomos de nitrogênio ligado por "d" e "e" é tomado como incluindo que o segmento do grupo cíclico, ou grupos, que é curto. Assim, o número de átomos de carbono diretamente interposto entre os átomos de nitrogênio no grupo é 4 e não 8.



[0021] As biguanidas poliméricas lineares tendo uma unidade de polímero recorrente da fórmula (3) são tipicamente obtidas como misturas dos polímeros nos quais as cadeias poliméricas são de diferentes comprimentos. Preferivelmente, o número de unidades biguanidas individuais da fórmula (4a) e (4b):



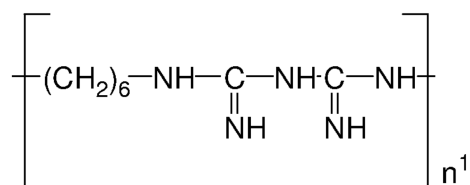
Fórmula (4a)



Fórmula (4b)

são, juntas, de 3 a cerca de 80:

[0022] A biguanida polimérica linear preferida é uma mistura de cadeias poliméricas na qual "d" e "e" são idênticos e as cadeias poliméricas individuais, excluindo os grupos terminais, são da fórmula (5) ou um sal dos mesmos:



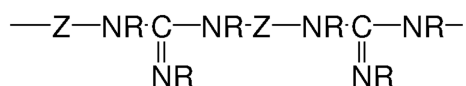
Fórmula (5)

onde n^1 é de 4 a 20 e, especialmente de 4 a 18. É especialmente preferido que o valor médio de n^1 é cerca de 12. Preferivelmente, o peso molecular médio do polímero na forma de base livre é de 1100 a 4000.

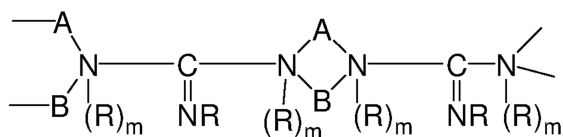
[0023] Preferivelmente, a biguanida polimérica está na forma de um sal. Os sais preferidos são àqueles com ácidos orgânicos ou inorgânicos, especialmente sais solúveis em água, por exemplo, o cloreto, gluconato, acetato ou sal de fosfato.

[0024] As biguanidas poliméricas lineares podem ser preparadas pelos métodos descritos na publicação do pedido de patente No.: 2005/0014670.

[0025] O PMG compreende preferivelmente uma pluralidade de grupos da fórmula (6) e/ou grupos da fórmula (7) ou sais dos mesmos:



Fórmula (6)



Fórmula (7)

onde: cada "m" independente é 0 ou 1; cada Z é independentemente um grupo hidrocarbila-C₂₋₁₈; A e B são grupos hidrocarbila, que juntos compreendem um total de 3 a 18 átomos de carbono; cada R é independentemente hidrogênio, opcionalmente alquila substituído ou opcionalmente alcoxi substituído. Preferivelmente, cada "m" é 0.

[0026] O grupo hidrocarbila no PMG e representado por Z, A e B são opcionalmente interrompidos por um ou mais átomos hetero ou grupos e, opcionalmente carregar um ou mais de outros substituintes além do hidrogênio. Os átomos de interrupção preferidos e os grupos são --O--, --S--, --NH--, --C(=O)-- e fenileno. Os substituintes opcionais preferidos são hidroxí; alcoxi-C₁₋₄; halo, especialmente, cloro ou bromo; nitro, amino; amino substituído; e grupos ácidos, especialmente, carboxi, sulfo e fosfato.

[0027] Preferivelmente, os grupos hidrocarbila no PMG e representado por Z são alquileno-C₂₋₁₈ (mais preferivelmente alquileno C₄₋₁₆, especialmente, alquileno C₆₋₁₂, mais especialmente alquileno-C₆); arileno-C₃₋₁₂, mais preferivelmente, areileno-C₆₋₁₀, especialmente fenileno ou naftileno; araquileno-C₇₋₁₂ (mais preferivelmente, arileno-C₇₋₁₁, especialmente benzileno ou xileno); ou uma combinação destes, opcionalmente interrompido por um ou mais grupos --O--, --S--, --NH--, --C(=O)--.

[0028] Preferivelmente os grupos hidrocarbila representados por A e B são cada um independentemente, alquileno-C₂₋₆, opcionalmente interrompido por um ou mais

grupos --O--, --S--, --NH--, --C(=O)--, com a previsão de que A e B compreendem um total de 3 a 12 átomos de carbono, preferivelmente, de 3 a 6 átomos de carbono, mais preferivelmente, de 3 a 4 átomos de carbono. Em uma concretização especialmente preferida, um de A ou B é -CH₂- ou -(CH₂)₂- e o outro é -(CH₂)₂--, mais especialmente, ambos A e B são -(CH₂)₂--.

[0029] Exemplos de grupos hidrocarbila preferidos representados por Z incluem -CH₂C₆H₄CH₂--, --CH₂OC₈H₄OHC₂--, --CH₂OC₆H₁₀OCH₂--, --(CH₂)₃O(CH₂)₃- e -(CH₂)₂S(CH₂)₂--.

[0030] Exemplos de grupos hidrocarbila particularmente preferidos representados por Z incluem -(CH₂)₆, --(CH₂)₈--, -(CH₂)₁₂--, --CH₂CH(--CH₃)(CH₂)₄CH₃, 1,4-, 2,3- e 1,3-butileno, 2,5-hexileno, 2,7-heptileno e 3-metil-1,6-hexileno.

[0031] É preferido que todos os grupos representados por Z são os mesmos e são alquilenos C₄-16, mais preferivelmente, alquilenos C₄-12, especialmente alquilenos C₄-8, mais especialmente 1,6-hexileno.

[0032] Preferivelmente, cada R independentemente é H, alquila-C₁₋₄, alcoxi-C₁₋₄ ou alcoxi-C₁₋₄-OH, mais preferivelmente, H ou metila, especialmente, H.

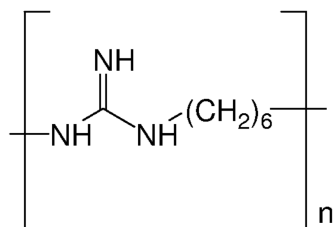
[0033] Preferivelmente o PMG consiste essencialmente de grupos da Fórmula (6).

[0034] Preferivelmente, todos os grupos representados por R são os mesmos. Mais preferivelmente, todos os grupos representados por R são H.

[0035] Acredita-se que a natureza dos grupos de terminação no PMG não é crítica. Os grupos de terminação preferidos do PMB são amino e guanidina.

[0036] Em vista das preferências acima de PMG compreendem,

preferivelmente, um ou mais grupos da fórmula (8) ou sais destes.



[0037] Fórmula (8)

onde: n é 2 a 50, preferivelmente, de 3 a 25.

[0038] Preferivelmente, o PMG está na forma de um sal. Os sais preferidos são aqueles com ácidos orgânicos ou ácidos inorgânicos, especialmente, sais solúveis em água, por exemplo, o cloreto, gluconato, acetato ou sal de fosfato.

[0039] O PMG pode ser preparado através da reação de hidrocloreto de guanidina com uma diamina, por exemplo, da fórmula $\text{H}_2\text{N}-\text{Y}-\text{NH}_2$, $\text{HN}(-\text{A})(-\text{B}-\text{NH}_2)$ ou com uma mistura das referidas diaminas, onde Z, A e B são como definidos acima.

[0040] Deve ser entendido que o PMG pode também conter pequenas quantidades de outras unidades repetidas além daquelas unidades repetidas da fórmula (6) e (7). Entretanto, é preferido que o PMG consistisse, essencialmente de ou consiste de unidades repetidas da fórmula (6) e/ou (7) e grupos terminais.

[0041] Exemplos incluem monoguanida de polihexametileno, tais como SKAN B.TM., disponível na SK Corp. - Coréia, e hidrocloreto de poli(oxietileno)guanida tal como Akacid.TM. disponível na POC, Áustria.

[0042] Um exemplo adequado de uma monoguanida não-polimérica inclui hidrocloreto de n-docilguanida.

[0043] Em uma concretização preferida, o componente (a) é

um polihexametileno biguanida ou sais destes. Em uma concretização, o componente (a) é um sal de hidrocloreto de polihexametileno biguanida.

[0044] O componente (b) da formulação desinfetante da invenção é um sal de dialquildimetil amônio. O grupo alquila é um grupo de cadeia reta, de cadeia ramificada e/ou de cadeia cíclica. Ele pode ser o mesmo ou diferente. Os sais exemplos são haleto, acetato, nitrito, um alcosulfato inferior, carbonato e/ou um alquil carboxilato. O componente preferido (b) é um cloreto de didecildimetil amônio.

[0045] O componente (c) da formulação desinfetante da invenção é um composto selecionado do grupo consistindo de: um sal de alquildimetilbenzil amônio, um sal de alquildimetil(etilbenzil)amônio, um álcool alcoxilado, e combinações destes. Componente (c) é utilizado para estabilizar a formulação desinfetante e melhora, adicionalmente, a eficácia da formulação da invenção.

[0046] O sal de alquildimetilbenzil amônio e o sal de alquildimetil(etilbenzil) amônio são não particularmente limitado. Os sais podem ser haleto, acetato, nitrito, um alcosulfato inferior, carbonato e/ou um alquil carboxilato. Em uma concretização, é um sal de cloreto.

[0047] Exemplos de alcoóis alcoxilados apropriados para uso como formulação desinfetante da invenção incluem s produtos de condensação de alcoóis de cadeia ramificada ou de cadeia linear primária ou secundária ou fenóis com óxidos de alquilenos, preferivelmente, óxido de etileno ou óxido de propileno, mais preferivelmente, óxido de alquilenos, preferivelmente, óxido de etileno ou óxido de propileno, mais preferivelmente, óxido de etileno, e geralmente tendo de 15 a

80, preferivelmente, de 16 a 80, mais preferivelmente até 20 ou de 20 a 80 e, mais preferivelmente, de 20 a 50 grupos de óxido de alquilenos. Para a segurança e clareza, o grupo de óxido de alquilenos é a unidade de repetição hidrofílica.

[0048] De acordo com uma concretização especialmente preferida da invenção, o surfactante (ii) é um álcool alifático etoxilado da fórmula (I): $R-(\text{--O--CH}_2\text{--CH}_2)_6\text{--OH}$, onde R é uma cadeia de hidrocarbila tendo de 8 a 16 átomos de carbono, e o grau médio de etoxilação "n" é de 15 a 50, preferivelmente, de 20 a 50.

[0049] A cadeia hidrocarbila, que é preferivelmente saturado, preferivelmente contém de 10 a 16 átomos de carbono, mais preferivelmente de 12 a 15 átomos de carbono. Em materiais comerciais contendo uma dispersão de comprimento de cadeias, estas figuras representam uma média. A cadeia hidrocarbila pode ser linear ou ramificada.

[0050] O álcool pode ser derivado de matéria bruta natural ou sintética. A matéria bruta preferida de álcool são coco, predominantemente $C_{12}\text{--}C_{14}$, e alcoóis oxo- $C_{12}\text{--}C_{15}$.

[0051] O grau médio de etoxilação varia de 15 a 50, preferivelmente de 16 a 50, mais preferivelmente, de 20 a 50, e mais preferivelmente de 25 a 40.

[0052] Os materiais preferidos tiveram uma média de comprimentos de cadeias alquila- $C_{12}\text{--}C_{16}$ e um grau médio de etoxilação de 16 a 40, mais preferivelmente, de 25 a 40.

[0053] Em uma concretização preferida, o álcool alcoxilado é éter de trimetilnonil polietileno glicol.

[0054] A presença de um surfactante não-iônico na formulação desinfetante da invenção é apenas opcional. Foi observado que uma formulação desinfetante contendo componente

(a), componente (b) e sal de didecildimetil amônio é estável mesmo sem a presença de qualquer surfactante. Isto foi surpreendente porque o sal de alquildimetilbenzil amônio é geralmente conhecido como um biocida. Sua capacidade em estabilizar a formulação contendo o componente (a) e o componente (b) não foi descrita antes. A função dupla do sal de alquildimetilbenzil amônio como um biocida e um estabilizante pode prover o benefício do custo para as formulações desinfetantes.

[0055] A formulação desinfetante de acordo com a presente invenção contendo cerca de 25 ppm a cerca de 110 ppm do componente (a) e de cerca de 20 ppm a cerca de 125 ppm do componente (b) é fácil de se utilizar. O componente (a) e o componente (b) estão presentes em uma proporção em peso de cerca de 1:5 a 2,5:1. Preferivelmente, o componente (a) está presente em uma quantidade de cerca de 35 ppm a cerca de 75 ppm e componente (b) é de cerca de 50 ppm a cerca de 100 ppm. A faixa de proporção em peso preferida do componente (a) ao componente (b) é de cerca de 1:2 a cerca de 1:1.

[0056] Se presente, o álcool alcoxilado está presente adequadamente na formulação desinfetante em uma quantidade de cerca de 35 ppm a cerca de 200 ppm, preferivelmente de cerca de 105 ppm a cerca de 125 ppm e o sal de alquildimetilbenzil amônio está presente em uma quantidade de cerca de 20 ppm a cerca de 65 ppm, preferivelmente, de cerca de 50 ppm a cerca de 60 ppm.

[0057] Uma formulação de acordo com a presente invenção contém de cera de 25 ppm a cerca de 110 ppm, preferivelmente, de cerca de 50 ppm a cerca de 75 ppm do componente (a), tal como PHMB, de cerca de 40 ppm a cerca de 125 ppm,

preferivelmente de cerca de 75 ppm a cerca de 100 ppm do componente (b), tal como DDAC, e de cerca de 35 a 200 ppm, preferivelmente, de cerca de 110 ppm a cerca de 120 ppm de um álcool alcoxilado tal como éter de trimetilnonil polietileno glicol. O componente (a) e o componente (b) estão presentes em uma proporção em peso de cerca de 1:5 a 2,5:1, preferivelmente de 1:2 a 1:1.

[0058] Uma outra formulação de acordo com a presente invenção contém de cerca de 25 ppm a 110 ppm, preferivelmente de cerca de 35 ppm a cerca de 50 ppm do componente (a), tal como PHMB, de cerca de 20 ppm a cerca de 65 ppm, preferivelmente de cerca de 50 ppm a cerca de 60 ppm do componente (b) tal como DDAC e de cerca de 20 ppm a 65 ppm, preferivelmente de cerca de 50 ppm a cerca de 60 ppm do componente (c) tal como ADBAC. O componente (a) e o componente (b) estão presentes em uma proporção em peso de cerca de 1:5 a cerca de 2,5:1, preferivelmente de cerca de 1:3 a cerca de 1:2.

[0059] A formulação desinfetante da presente invenção pode também incluir alguns ingredientes opcionais. Os ingredientes apropriados incluem, mas não estão limitados ao ácido acético e seu sal de sódio, α -alquil(C₁₀-C₁₄)- ω -hidroxipoli(oxietileno)poli(oxipropileno) com peso molecular médio (em u.m.a (unidade de massa atômica)), 768 a 837; α -alquil(C₁₂-C₁₈)- ω -hidroxipoli(oxietileno) poli(oxipropileno) com peso molecular médio (em u.m.a), de 950 a 1120; etanol; ácido etilenodiaminotetraacético (EDTA), sal tetrasódico; α -(p-Nonilfenil)- ω -hidroxipoli(oxietileno) médio - poli(oxietileno) (conteúdo de 11 mols); ácido octanóico; ácido cítrico, os sais e ésteres destes, ácido fumárico,

ácido láctico, éster de n-butil, ácido láctico, etil-éster, 2-propanol, ácido sórbico e sal de potássio.

[0060] Em uma concretização, a combinação dos componentes antimicrobianos para a formulação desinfetante pode ser provida na forma de um concentrado de composição desinfetante que, durante a diluição com água, provê a eficácia antimicrobiana em uma formulação desinfetante. O concentrado compreende: (a) um agente ativo antimicrobiano selecionado do grupo consistindo de biguanidas, monoguanidas, e combinações destes; (b) um sal de dialquildimetil amônio; e (c) um composto selecionado do grupo consistindo de sal de alquildimetilbenzil amônio, um sal de alquildimetil(etilbenzil), um álcool etoxilado, e combinações destes. No concentrado, o componente (a) está presente em uma quantidade de cerca de 0,64% a cerca de 3,84%, preferivelmente de cerca de 1,3% a cerca de 3,2% e o componente (b) está presente em uma quantidade de cerca de 0,55% a cerca de 5,12%, preferivelmente em uma quantidade de cerca de 1,2% a cerca de 4,38%, com base no peso total do concentrado de composição desinfetante.

[0061] Se presente, o álcool alcoxilado está presente adequadamente no concentrado de composição desinfetante em uma quantidade de cerca de 1% a cerca de 6%, preferivelmente, de cerca de 3% a cerca de 5% e o sal de alquildimetilbenzil amônio está presente em uma quantidade de cerca de 0,5% a cerca de 2,56%, preferivelmente de cerca de 1,28% a cerca de 2,05%, todos com base no peso total do concentrado da composição desinfetante.

[0062] Um concentrado de formulação de acordo com a presente invenção contém o componente (a) tal como PHMB de

cerca de 0,64 a cerca de 3,84%, preferivelmente de cerca de 1,28 a cerca de 1,92%, componente (b) tal como DDAC de cerca de 1,1 a cerca de 5,12%, preferivelmente de cerca de 1,92% a cerca de 4,57%, e um álcool alcoxilado tal como éter de trimetilnonil polietileno glicol em cerca de 1 a cerca de 6%, preferivelmente de cerca de 3 a cerca de 5% com base no peso total do concentrado de composição desinfetante. O componente (a) e o componente (b) estão presentes em uma proporção em peso de cerca de 1:5 a cerca de 2,5:1, preferivelmente de cerca de 1:2 a cerca de 1:1.

[0063] Um outro concentrado de formulação de acordo com a presente invenção contém o componente (a) de cerca de 0,64% a cerca de 2,74%, o componente (b) de cerca de 0,55% a cerca de 2,56% e o componente (c) tal como ADBAC de cerca de 0,55 a cerca de 2,56%. O PHMB e o DDAC estão presentes em uma proporção em peso de cerca de 1:5 a cerca de 2,5:1, preferivelmente de cerca de 1:3 a cerca de 1:2.

[0064] As formulações prontas para uso ou concentrados de formulação da presente invenção podem ser preparadas por meio de qualquer meio convencional. Os métodos incluem a etapa de contatar as superfícies a serem desinfetadas com uma formulação desinfetante pronta e fácil de uso, de acordo com a presente invenção. Se um concentrado de formulação é provido, um usuário pode diluir o concentrado para pronto uso da formulação, então aplicar a formulação à superfície a ser desinfetada.

[0065] A invenção é descrita ainda nos exemplos dados abaixo. Todas as porcentagens dadas aqui são em porcentagens em peso com base no peso total da composição, a menos que de outro modo declarado.

Exemplo 1

[0066] Misturas simples de PHMB com DDAC são conhecidas por serem instáveis. Várias co-formulações foram identificadas para permitir a mistura a ser distribuída como um concentrado estável. O resultado é mostrado na Tabela 1.

Tabela 1

Estabilidade das Misturas de PHMB e DDAC

| Formu- lação | PHMB (% de ativo) | DDAC (% de ativo) | Co-formulação | | Estável |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|---|----------------------|---------|
| | | | Nome comercial/nome químico | Nível (% a.i.) | |
| 1 | 5 | 5 | | 0 | Não |
| 2 | 5 | 5 | Makon 10 (etoxilado de nonilfenol POE-10) | 3 | Sim |
| 3 | 5 | 5 | Makon 12 (etoxilado de nonilfenol POE-12) | 3 | Sim |
| 4 | 5 | 5 | Neutronyx 656 (etoxilado de nonilfenol) | 3 | Sim |
| 5 | 5 | 5 | Tween 20 (monolaurato de sorbitan de polioxieti-leno 20) | 3 | Sim |
| 6 | 5 | 5 | Tergitol TMN10 (éter de trimetilnonil polietileno glicol) | 3 | Sim |

Exemplo 2

[0067] O concentrado desinfetante foi preparado utilizando PHMB, DDAC e um surfactante não-iônico (Tergitol TMN 10) ou PHMB, DDAC e ADBAC. Os detalhes das composições concentrado estão listados na Tabela 2.

Tabela 2

Formulações desinfetantes

| Formu- lação | PHMB (% de ativo) | DDAC (% de ativo) | ADBAC (% de ativo) | Tergitol TMN 10 (% de ativo) | Uso de diluição | Limite de uso máximo (ppm de ativo) |
|-----------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------|---|
| 7 | 0 | 3,84 | 0 | 3 | 256 | 240 |
| 8 | 0,64 | 3,2 | 0 | 3 | 256 | 288 |
| 9 | 0,77 | 3,07 | 0 | 3 | 256 | 300 |
| 10 | 0,96 | 2,88 | 0 | 3 | 256 | 320 |
| 11 | 1,28 | 2,56 | 0 | 3 | 256 | 360 |
| 12 | 1,92 | 1,92 | 0 | 3 | 256 | 480 |
| 13 | 2,56 | 1,28 | 0 | 3 | 256 | 720 |
| 14 | 2,74 | 1,10 | 0 | 3 | 256 | 780 |
| 15 | 3,84 | 0 | 0 | 3 | 256 | 540 |
| 16 | 0 | 1,92 | 1,92 | 0 | 256 | 200 |
| 17 | 0,64 | 1,60 | 1,60 | 0 | 256 | 240 |
| 18 | 0,77 | 1,54 | 1,54 | 0 | 256 | 250 |
| 19 | 0,96 | 1,44 | 1,44 | 0 | 256 | 267 |
| 20 | 1,28 | 1,28 | 1,28 | 0 | 256 | 300 |
| 21 | 1,92 | 0,96 | 0,96 | 0 | 256 | 400 |
| 22 | 2,56 | 0,64 | 0,64 | 0 | 256 | 600 |
| 23 | 2,74 | 0,55 | 0,55 | 0 | 256 | 698 |
| 24 | 3,84 | 0 | 0 | 0 | 256 | 540 |
| 25 | 1,92 | 3,84 | 0 | 3 | 384 | 360 |
| 26 | 2,88 | 2,88 | 0 | 3 | 384 | 480 |
| 27 | 2,56 | 5,12 | 0 | 3 | 512 | 360 |
| 28 | 3,84 | 3,84 | 0 | 3 | 512 | 480 |
| 29 | 1,92 | 1,92 | 1,92 | 0 | 384 | 300 |
| 30 | 2,56 | 2,56 | 2,56 | 0 | 512 | 300 |

Exemplo 3

[0068] Determinadas formulações, como listadas nas tabelas 1 e 2 foram testadas quanto a atividade biocida. Os resultados estão mostrados nas tabelas 3 e 4.

[0069] Para a Associação Oficial de Química Analítica (AOAC), o método de desinfetantes germicidas e detergentes é um método requerido para produzir dados para suportar os dados requeridos da eficácia para lavagem desinfetante (para limpeza prévia de superfícies de contato de alimento). Quando as reivindicações para a eficácia do produto em água pesada

("hard water") são feitas, todos os dados requeridos devem ser desenvolvidos em tolerância para água pesada reivindicada. Os resultados aceitáveis devem demonstrar uma redução de 99.999% no número de micro-organismos dentro de 30 segundos contra ambos, *Escherichia coli* ATCC e *Staphylococcus aureus* ATCC 6538.

[0070] Como mostrado a partir das tabelas, as misturas de DDA, PHMB com o surfactante Tergitol e misturas de DDAC e ADBAC com PHMB tiveram atividade biocida melhoradas em relação aos componentes individuais.

[0071] Determinados níveis dos ingredientes ativos foram mostrados para passar pelo teste da "AOAC Germicidal and Detergent Sanitizer" (G&DS) em um nível de 500 ppm de água pesada sintética ("synthetic water hardnes").

Tabela 3

Desempenho relativo e custo de várias proporções de PHMB:

DDAC (Co-formulada com Tergitol TMN 10)

| Número de formulações | ppm de ativo | | Desempenho em AOAC G&DS em 150 ppm de ativo | | Passagem /falha | Custo no uso (\$/litro de RTU) |
|-----------------------|--------------|-------|---|------------------|-----------------|--------------------------------|
| | PHMB | DDAC | <i>E. coli</i> | <i>S. aureus</i> | | |
| 7 | 0 | 150 | 99,998 | 100,000 | F | 0,005 |
| 8 | 25 | 125 | 100,000 | 100,000 | P | 0,006 |
| 9 | 30 | 120 | 100,000 | 100,000 | P | 0,007 |
| 10 | 37,5 | 112,5 | 100,000 | 100,000 | P | 0,007 |
| 11 | 50 | 100 | 100,000 | 100,000 | P | 0,007 |
| 12 | 75 | 75 | 100,000 | 100,000 | P | 0,008 |
| 13 | 100 | 50 | 100,000 | 100,000 | P | 0,009 |
| 14 | 107 | 43 | 100,000 | 100,000 | P | 0,010 |
| 15 | 150 | 0 | 99,992 | 99,983 | F | 0,011 |

RTU = Formulação desinfetante pronta para uso

Tabela 4

Desempenho relativo e custo de várias proporções de
PHMB:ADBAC:DDAC

| Número de formulações | ppm de ativo | | | Desempenho em AOAC G&DS em 150 ppm de ativo | | Passagem /falha | Custo no uso (\$/litro de RTU) |
|-----------------------|--------------|------|-------|---|------------------|-----------------|--------------------------------|
| | PHMB | DDAC | ADBAC | <i>E. coli</i> | <i>S. aureus</i> | | |
| 16 | 0 | 75 | 75 | 99,992 | 100,000 | F | 0,005 |
| 17 | 25 | 62,5 | 62,5 | 99,996 | 100,000 | F | 0,006 |
| 18 | 30 | 60 | 60 | 99,994 | 100,000 | F | 0,006 |
| 19 | 37,5 | 56,3 | 56,3 | 99,999 | 100,000 | P | 0,007 |
| 20 | 50 | 50 | 50 | 100,000 | 100,000 | P | 0,007 |
| 21 | 75 | 37,5 | 37,5 | 99,997 | 100,000 | F | 0,008 |
| 22 | 100 | 25 | 25 | 99,998 | 99,974 | F | 0,009 |
| 23 | 107 | 21,5 | 21,5 | 100,000 | 99,974 | F | 0,009 |
| 24 | 150 | 0 | 0 | 99,900 | 99,540 | F | 0,011 |

RTU = Formulação desinfetante pronta para uso

Exemplo 4

[0072] VANTOCIL™ NR3,8 (PHMB:ADBA:DDACC em uma proporção de 1:1:1) e Bardac™ 205M (uma mistura de cloreto de alquildimetilbenzil amônio (ADBAC), cloreto de didecildimetil amônio (DDAC), cloreto de octildecil dimetil amônio e cloreto de dioctildimetil amônio) foram testados quanto a sua tolerância aos efeitos negativos da água pesada usando o teste AOAC G&DS descritos acima no Exemplo 3.

[0073] O nível de água pesada, que é representado pelo valor de ppm de CaCO₃ em água, e o nível de passagem, que é a quantidade dos ativos requerida para reduzir o número de bactérias em 30 segundos, são mostrados na Tabela 5.

Tabela 5

Tolerância aos efeitos negativos de água pesada

| Produto | Nível de água pesada (ppm CaCO ₃) | Nível de passagem (ppm de ativo) |
|---|---|----------------------------------|
| VANTOCIL NR3,8 (PHMB + ADBAC + DDAC na proporção de 1:1:1) | 500 | 150 |
| | 700 | 400 |
| Bardac 205 M | 500 | 250 |
| | 700 | 500 |

[0074] Como mostrado a partir da tabela, a mistura de PHMB, ADBAC e DDAC é mais tolerante aos efeitos negativos de água pesada quando comparado à mistura que contém compostos amônio quaternários mas não PHMB.

REIVINDICAÇÕES

1. Formulação desinfetante, caracterizada pelo fato de compreender:

(a) um agente ativo antimicrobiano, selecionado do grupo consistindo de biguanidas, monoguanidas, e combinações destes, presentes em uma quantidade de 25 a 110 ppm;

(b) um sal de dialquildimetil amônio, presente em uma quantidade de 20 a 125 ppm; e

(c) um composto selecionado do grupo consistindo de um sal de alquildimetilbenzil amônio, presente em uma quantidade de 20 a 65 ppm, um álcool alcoxilado, presente em uma quantidade de 35 a 200 ppm, e combinações destes, sendo que o álcool alcoxilado é selecionado a partir de produtos de condensação de álcoois de cadeia primária ou secundárias ramificados alifáticos ou fenóis com óxidos de alquilenos; e sendo que o componente (a) e o componente (b) estão presentes em uma faixa de proporção em peso entre 1:5 a 2,5:1.

2. Formulação desinfetante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o componente (a) ser polihexametileno biguanida ou sais deste.

3. Formulação desinfetante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o álcool alcoxilado ser éter de trimetilnonil polietileno glicol.

4. Formulação desinfetante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de o componente (a) estar presente em uma quantidade de 25 a 110 ppm, o componente (b) estar presente em uma quantidade de 40 ppm a 125 ppm e o componente (c) ser álcool alcoxilado, que está presente em uma quantidade de 35 a 200 ppm.

5. Formulação desinfetante, de acordo com a reivindicação 1,

caracterizada pelo fato de o componente (a) estar presente em uma quantidade de 25 ppm a 110 ppm, o componente (b) estar presente em uma quantidade de 20 a 65 ppm, e o componente (c) ser cloreto de alquildimetilbenzil amônio, que está presente em uma quantidade de 20 ppm a 65 ppm.

6. Método para desinfetar superfícies de contato com alimento, caracterizado pelo fato de compreender contatar uma formulação desinfetante, conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 5 com a superfície a ser desinfetada.

7. Método para desinfetar superfícies de contato com alimento, caracterizado pelo fato de compreender as etapas de:

- prover um concentrado de composição desinfetante, o qual durante a diluição com água provê a quantidade dos componentes (a), (b), e (c) conforme definido na reivindicação 1, o concentrado compreendendo o componente (a) em uma quantidade de 0,64% a 3,84%, o componente (b) em uma quantidade de 0,55% a 5,12%, com base no peso total do concentrado da composição desinfetante; e sendo que o componente (a) e o componente (b) estão presentes em uma faixa de proporção em peso entre 1:5 a 2,5:1;

- diluir o concentrado de formulação desinfetante para prover uma formulação desinfetante antimicrobianamente eficaz, pronta para uso, conforme definida na reivindicação 1; e

- contatar a formulação desinfetante pronta para uso com a superfície a ser desinfetada.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o componente (a) ser polihexametileno biguanida ou um sal do mesmo.

9. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado

pelo fato de o álcool alcoxilado ser éter de trimetilnonil polietileno glicol.

10. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o componente (c) ser um álcool alcoxilado, e onde o álcool alcoxilado está presente em uma quantidade de 1% a 6%, com base no peso total do concentrado.

11. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o componente (c) é um cloreto de alquildimetilbenzil amônio, e sendo que o cloreto de alquildimetilbenzil amônio está presente em uma quantidade de 0,55% a 2,56%, com base no peso total do concentrado.