



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 0811770-5 A2



* B R P I 0 8 1 1 7 7 0 A 2 *

(22) Data de Depósito: 19/05/2008
(43) Data da Publicação: 30/09/2014
(RPI 2282)

(51) Int.Cl.:
A01N 59/16
A01N 59/20
A01P 1/00

(54) Título: COMPOSIÇÕES E MÉTODOS DE
DESINFECÇÃO

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 18/05/2007 US 60/930,913

(73) Titular(es): Agion Technologies, Inc.

(72) Inventor(es): Joseph J. Crudden

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT US2008006373 de
19/05/2008

(87) Publicação Internacional: WO 2008/144024 de
27/11/2008

COMPOSIÇÕES E MÉTODOS DE DESINFECÇÃO

O presente pedido de patente reivindica o benefício do pedido de patente provisional dos Estados Unidos depositado anteriormente número 60/930.913, depositado em 18 de maio de 2007 e intitulado "Bioactive compositions and use thereof", o qual é pelo presente incorporado a título de referência na íntegra.

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a métodos novos para a desinfecção de vários substratos, especialmente superfícies de toque; superfícies em contato com água e fluxo de ar; pisos, paredes e tetos e similar de instalações de armazenagem, preparação e processamento médico, de pesquisa, farmacêutico e alimentício; e superfícies de artigos e substratos móveis que são transportes fáceis para bactérias patogênicas de plantas, humanas e animais, fungos, protistas, vírus e outros microorganismos. Especificamente, o método compreende tratar as superfícies com uma solução acídica de íon de metal antimicrobiana nova tendo baixos níveis de íon de metal bioativo, individualmente ou preferivelmente em combinação adicional com um ou mais tensoativos capazes de interagir com membranas de parede de célula de microorganismos, especialmente micróbios patogênicos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Materiais bioativos para exterminar ou inibir o crescimento e/ou proliferação/dispersão de bactérias, fungos e outros microorganismos têm sido procurados há muito tempo e empregados na sociedade. Seu uso data de séculos atrás, se não milhares de anos atrás. As aplicações

iniciais variaram de aplicações relacionadas à saúde ou farmacêutica a aplicações de purificação e desinfetante e mais. Aplicações mais recentes incluem uma gama inteira de usos, com o maior uso, por volume visto na indústria agrícola. Talvez um dos materiais bioativos mais iniciais tenha sido prata metálica e, subsequentemente, sais de prata.

Enquanto os agentes bioativos iniciais eram mais frequentemente metais e sais de metal simples, a ciência moderna e síntese química permitiram o desenvolvimento e produção de agentes sintéticos, mais frequentemente agentes orgânicos e organometálicos, para aplicações antibacteriana, antifúngica e outras similares. Realmente, para muitas aplicações, especialmente aplicações farmacêuticas, os agentes orgânicos têm, na maior parte, ocultado o uso de agentes bioativos inorgânicos. Embora materiais inorgânicos e organometálicos ainda comandem uma fatia significativa do mercado do negócio agroquímico, seu uso é limitado devido a preocupações com saúde e segurança, especialmente de uma perspectiva ambiental.

Apesar do grande sucesso e imenso volume/fatia de mercado comandado por agentes farmacêuticos orgânicos, antibacterianos e agroquímicos, não ocorre sem custo e consequências. Em todas as áreas de aplicações, uma tendência acentuada e crescente surgiu: a saber, a manifestação e dispersão de uma resistência a tais agentes orgânicos na maioria, se não em todos os microorganismos. Embora essa resistência não seja universal nem completa, está crescendo e envolve cada vez mais agentes orgânicos. Além disso, à medida que essa resistência cresce, assim o

faz também a virulência aparente dos microorganismos afetados bem como sua capacidade de rapidamente adaptar-se a e manifestar resistência a novos agentes bioativos e combinações dos mesmos. Nesse aspecto, os requerentes estão bem cientes da resistência crescente de bactérias, especialmente bactérias patogênicas, a agentes farmacêuticos tradicionais e desinfetantes e o surgimento subsequentemente do que é comumente mencionado como super insetos; bactérias patogênicas que mostram forte resistência a agentes farmacêuticos e antibacterianos orgânicos tradicionais. Dois patógenos humanos particularmente desconcertantes e exemplares que desenvolveram tendências de resistência à droga são MRSA e resistente à droga e, mais recentemente, M. tuberculosis resistente a múltiplas drogas. A mesma tendência foi vista na indústria agroquímica onde, por exemplo, apesar da grande fanfarra e promessa por trás da introdução de fungicidas de estrobilurina em meados da década de 90, a resistência foi encontrada após apenas alguns anos de uso em certas aplicações.

E, quer uma consequência direta ou indireta do surgimento de super insetos e/ou da conscientização crescente da facilidade pela quais as bactérias podem espalhar em combinação com uma preocupação crescente por doenças potencialmente pandêmicas como SARS e Gripe aviária, nós nos tornamos uma população que está cada vez mais preocupada com higiene e limpeza em geral. Consequentemente, tem havido uma imensa proliferação e crescimento exponencial no uso e aplicação difundida e indiscriminada de meios de limpeza e desinfetantes que

contêm agentes antimicrobianos orgânicos bem como na produção, comercialização e uso de uma gama inteira de produtos de consumidor com um ou mais agentes antimicrobianos incorporados nos mesmos, tudo em um esforço
5 para parar exposição a bactérias, particularmente, bactérias patogênicas. Entretanto esse uso indiscriminado de agentes orgânicos veio, ou pelo menos apresenta a possibilidade de aumento geral em organismos resistentes antimicrobianos. Por erradicar os organismos mais fracos,
10 os organismos mais fortes e mais frequentemente mais perigosos são deixados.

Tais preocupações, entretanto, não são limitadas ao nosso ambiente de vida, porém se originam também com relação ao nosso suprimento de alimentos e água.
15 Especificamente, embora a resistência seja certamente uma grande preocupação, talvez uma preocupação ainda maior seja a perda ambiental e humana associada ao uso difundido de agentes antimicrobianos; não apenas antimicrobianos orgânicos e antibióticos, porém inorgânicos, especialmente
20 metais, também. Por mais de meio século agora, cada vez mais literatura científica surgiu correlacionando exposição de longa duração (direto e indireto), e uso de produtos agroquímicos orgânicos, a várias doenças e conseqüências para a saúde, teratogênicas, mutanogênicas, carcinogênicas,
25 e outras, em animais, e mais importante na população humana. Similarmente, a variedade de antibióticos orgânicos e de outros agentes farmacêuticos no mercado mostrou tendência crescente de efeitos colaterais ou conseqüências indesejáveis e frequentemente, fatais ou quase fatais de
30 uso em longo prazo. Conforme os recentes relatórios de

notícias indicaram, agentes farmacêuticos, agentes antimicrobianos e agentes agroquímicos todos estão aparecendo cada vez mais como componentes não pretendidos em nossa cadeia alimentar e, mais importante, nos
5 suprimentos de água potável. O último resultando de muitas fontes incluindo escoamento de campos onde são aplicados; escoamento de refugos de cercados onde animais domésticos são alimentados e alojados; e tão insignificante quanto possa parecer primeiramente, do simples descarte de agentes
10 farmacêuticos vencidos e não utilizados no vaso sanitário.

Desse modo, há uma necessidade quase esmagadora e demanda por desinfetantes altamente eficazes que podem ser utilizados universalmente ou quase universalmente, sem preocupação ou certamente com preocupação reduzida, para
15 contaminação ambiental e toxicidade.

Similarmente, há uma necessidade quase esmagadora e demanda por desinfetantes que não induzirão ou são menos propensos a induzir resistência em organismos alvo.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

20 De acordo com a presente invenção são fornecidos desinfetantes úteis na desinfecção e/ou inibição do crescimento e proliferação de patógenos humanos, de animais e plantas conhecidos, incluindo bolores, as composições compreendendo a) uma solução de ácido tendo um pH menor do
25 que 6 cuja concentração de ácido é de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%; b) pelo menos uma fonte de íon de metal antimicrobiano parcialmente ou preferivelmente, totalmente dissolvido ou solúvel no mesmo, c) pelo menos um tensoativo umectante conhecido por aumentar o umedecimento
30 ou banho de superfícies de substrato com soluções aquosas

e, opcionalmente embora preferivelmente, pelo menos um tensoativos aniônico, não iônico e/ou anfotérico que impacta ou interage com membranas de parede de célula de microorganismos, especialmente micróbios patogênicos ou a
5 função dos mesmos, cujo tensoativo é igual ou, mais tipicamente, diferente do tensoativo umectante (c), em que o ácido está presente em um excesso molar em relação aos íons de metal antimicrobiano e o nível total dos íons de metal antimicrobiano na solução é de aproximadamente 20 ppm
10 a aproximadamente 1000 ppm, preferivelmente de aproximadamente 25 a aproximadamente 500 ppm, mais preferivelmente de aproximadamente 50 a aproximadamente 300 ppm. Preferivelmente essas composições terão pelo menos um excesso molar 2x, preferivelmente pelo menos um excesso
15 molar 5x do ácido em relação ao(s) íon(s) de metal, e um pH de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 5, mais preferivelmente de aproximadamente 2 a aproximadamente 4, e os dois tensoativos ou um único tensoativo que atenda as exigências dos dois tensoativos estão presentes.

20 De acordo ainda com outra modalidade da presente invenção, é fornecido um método de desinfetar e/ou inibir o crescimento e proliferação de patógenos humanos, de animais e de plantas conhecidos, incluindo bolores, em várias superfícies, o método compreendendo as etapas de i) aplicar
25 na superfície um desinfetante compreendendo a) uma solução ácida aquosa ou de base aquosa; b) pelo menos uma fonte de íon de metal antimicrobiano parcialmente ou preferivelmente totalmente dissolvido ou solúvel na mesma, e c) opcionalmente, embora preferivelmente, especialmente onde o
30 ácido é diferente de um ácido mineral, A) pelo menos um

tensoativo umectante conhecido para aumentar o umedecimento ou banho de superfícies de substrato com soluções aquosas, B) pelo menos um tensoativo aniônico, não iônico e/ou anfotérico que impacta ou interage com membranas de parede

5 de célula de microorganismos, especialmente micróbios patogênicos, ou a função dos mesmos, cujo tensoativo é igual a, ou mais tipicamente, diferente do tensoativo umectante (A), ou uma combinação de pelo menos um dos tensoativos umectantes (A) e pelo menos um dos tensoativos

10 aniônicos, não iônicos e/ou anfotéricos (B), onde o desinfetante tem um pH menor do que 6 e o ácido está presente em um excesso molar em relação aos íons de metal antimicrobiano e em que o nível total dos íons de metal antimicrobiano na solução é de aproximadamente 20 ppm a

15 aproximadamente 1000 ppm, preferivelmente de aproximadamente 25 a aproximadamente 500 ppm, mais preferivelmente de aproximadamente 50 a aproximadamente 300 ppm e ii) permitir que o solvente da solução evapore de modo a deixar uma presença antimicrobiana no substrato ou,

20 preferivelmente após um curto período de tempo, limpar a solução em excesso da superfície. Preferivelmente, o método empregará um desinfetante onde a solução de ácido tem uma concentração de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10% em peso, mais preferivelmente de aproximadamente 0,1% a

25 aproximadamente 4,0% em peso, e o ácido está presente pelo menos em um excesso molar 2x, preferivelmente pelo menos um excesso molar 5x, do ácido em relação ao(s) íon(s) de metal, e pelo menos um dos dois tipos de tensoativo (A) e (B), mais preferivelmente pelo menos um dos dois tipos de

30 tensoativos (A) e (B) ou pelo menos um tensoativo que

atenda as duas exigências de tensoativo, está presente. Adicionalmente, o pH pode ser de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 5, preferivelmente de aproximadamente 2 a aproximadamente 4, mais preferivelmente maior do que 2. Em
5 essência, embora o ambiente acídico seja essencial, o ácido e/ou a acidez não deve ser tão forte de modo a afetar adversamente a superfície ou a aparência da superfície à qual se aplica o desinfetante.

DESCRIÇÃO DETALHADA

10 A presente invenção é centrada no uso de um desinfetante aquoso, ou à base de água, que compreende uma ou mais fontes de íons de metal antimicrobiano, um ácido, e opcionalmente, embora preferivelmente, um ou mais tensoativos capazes de aumentar banho ou umedecimento da
15 superfície sendo tratada com o desinfetante e/ou que é conhecido por impactar e/ou interagir com paredes de células ou membranas de microorganismos, especialmente micróbios patogênicos. Por conveniência, a verdadeira essência do desinfetante, a saber, a solução de ácido tendo
20 a fonte de íon de metal antimicrobiano, dissolvida no mesmo é doravante às vezes mencionada como a "solução de ácido bioativa" em que o termo "bioativo" pretende incluir agentes que exterminam ou evitam ou inibem o crescimento e/ou proliferação de bactérias, fungos, vírus, e plantas,
25 stramenophile e protistas semelhantes a fungos que são associados a doenças ou distúrbios humanos, de animais e plantas.

Os ácidos que podem ser utilizados na preparação das soluções desinfetantes da presente invenção são sólidos ou
30 líquidos em seu estado natural e são prontamente solúveis

3

ou dissolvidos em ou miscíveis com água ou um solvente baseado em água. Ácidos exemplares incluem os ácidos orgânicos, especialmente os ácidos carboxílicos como ácido cítrico, ácido valérico, ácido itacônico, acético, ácido citricônico, ácido lático, ácido málico, ácido succínico, ácido aldárico, ácido malônico, ácido propiônico, ácido malônico, ácido maléico, ácido salicílico, ácido glutárico, ácidos tartáricos, ácido benzóico, e similar, bem como os ácidos minerais como ácido nítrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido bórico, e similar. A preferência é por ácidos mais fracos ou moderados como ácidos aldárico, cítrico, málico, e lático ao contrário de ácidos minerais moderados a fortes como ácidos, bóricos e fosfóricos. Entretanto, ácidos fortes, especialmente ácidos minerais fortes como ácido sulfúrico ou nítrico, podem ser utilizados; entretanto, dependendo da intensidade do ácido, pode ser preferível tamponar o ácido de modo a evitar preocupação com sua manipulação e, mais importante, com relação a afetar adversamente o substrato e/ou a aparência do substrato ao qual é aplicado. Desse modo, embora eficaz, é mais preferível evitar ácidos minerais e ácidos fortes e, em vez disso, empregar ácidos carboxílicos e outros ácidos fracos. Adicionalmente, embora alguns ácidos apropriados estejam compreendidos nessa faixa, é desejável que o pKa (em água @ 25°C) do ácido seja maior do que 0, preferivelmente maior do que 1, mais preferivelmente maior do que 1,5.

Como observado, a acidez é crítica para a eficácia das soluções desinfetantes da presente invenção. Dito em termos gerais, o pH das soluções desinfetantes da presente

invenção será menor do que 6, preferivelmente de aproximadamente 1,5 a 5 e mais preferivelmente de aproximadamente 2 a aproximadamente 4, mais preferivelmente maior do que 2.

5 O segundo aspecto crítico da concentração de ácido se refere à equivalência molar em excesso de ácido para os íons de metal antimicrobiano presentes nas soluções desinfetantes. No mínimo, deve haver um excesso molar de 2 vezes, embora preferivelmente haja pelo menos de 5 vezes, e
10 mais preferivelmente pelo menos 10 vezes de ácido em excesso molar. Esses níveis são tipicamente obtidos por formular soluções de ácido bioativas pelo que a concentração de ácido no estado diluído final da composição bioativa é de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%,
15 preferivelmente de aproximadamente 0,1% a aproximadamente 4% em peso da solução. Concentrações mais elevadas podem ser também utilizadas, por exemplo, até 20% ou mais, com a condição de que o substrato ao qual a solução desinfetante deva ser aplicada não seja afetado adversamente pelo teor
20 ácido mais elevado e/ou o ácido é um ácido fraco ou fracamente moderado.

O segundo componente crítico das soluções desinfetantes é o íon de metal antimicrobiano: de forma mais apta sua fonte de íon de metal. Íons de metal
25 apropriados são selecionados do grupo que consiste em íons de metal de transição antimicrobiana e íons deficientes que mostraram bioeficácia antimicrobiana. Íons de metal preferidos são selecionados do grupo que consiste em íons de prata, cobre, zinco, mercúrio, estanho, ferro, ouro,
30 chumbo, bismuto, cádmio, cromo e tálio ou combinações de

quaisquer dois ou mais do acima, mais preferivelmente prata, cobre, zinco, estanho, ferro, ouro e ferro e combinações dos mesmos. Mais preferivelmente, os íons de metal são selecionados do grupo que consiste em íons de
5 prata, cobre e zinco e combinações de quaisquer dois ou todos os três. Soluções desinfetantes nas quais pelo menos dois e preferivelmente todos os três desses íons mais preferidos estão presentes são especialmente vantajosas e preferidas. Onde múltiplos íons de metal antimicrobiano
10 estão presentes, cada estará presente em uma quantidade molar de 3 a 97 por cento, preferivelmente 9 a 91 por cento, mais preferivelmente 20 a 80 por cento. Em sua modalidade preferida, onde múltiplos íons de metal estão presentes, estarão presentes em uma quantidade igual pelo
15 que nenhum íon de metal é mais do que 20 vezes, mais preferivelmente não mais do que 10 vezes do que qualquer outro íon de metal. Resultados especialmente bons foram encontrados onde cada íon de metal antimicrobiano está presente em uma quantidade igual, em peso.

20 A fonte de íon de metal é adicionada à solução de ácido na forma de um composto de fonte, sal ou complexo que prontamente libera os íons ou de outro modo dissocia na solução de ácido ou como uma solução pré-formada da fonte de íon de metal em água ou um solvente baseado em água.
25 Sais exemplares e compostos organometálicos que podem servir apropriadamente como as fontes de íon incluem os respectivos óxidos, sulfetos, carbonatos, nitratos, fosfatos, fosfatos de diidrogênio, sulfatos, oxalatos, quinolinolatos, tiosulfatos, sulfonatos, ftalatos,
30 hidróxidos, glicolatos e similares dos metais

antimicrobianos bem como os sais de ácido carboxílico dos mesmos, especialmente os carboxilatos simples, como os citratos, benzoatos, acetatos, lactatos, etc. dos metais antimicrobianos. Outros sais como os sais de haleto e sais
5 de haleto substituídos, como os haletos, hexaflúor-antimonatos, tetrafluoroboratos, e percloratos dos metais antimicrobianos podem ser utilizados embora sejam menos desejáveis visto que tendem a ter solubilidade lenta e/ou insuficiente, especialmente em água. Fontes de íon de metal
10 específicas incluem, porém certamente não são limitadas a, nitrato de prata, óxido de prata, acetato de prata, citrato de prata, óxido cúprico, hidróxido de cobre, óxido cuproso, oxicloreto de cobre, acetato cúprico, quinolinoato de cobre, citrato de cobre, óxido de zinco, citrato de zinco,
15 e similar.

Verificou-se também surpreendentemente que certos complexos inorgânicos também podem servir como a fonte de íon de metal. Especificamente, agentes antimicrobianos do tipo de permuta de íons e agentes antimicrobianos de
20 dissolução de vidro podem ser utilizados onde a matriz portadora desses materiais é solúvel no ácido ou ácido diluído. Por exemplo, verificou-se que zeólitos são prontamente solúveis em ácido cítrico concentrado. Aqui a fonte ou fontes de íon de metal são adicionadas ao ácido
25 com mistura até dissolução das partículas. Também se considera que essas fontes de íon de metal podem ser dissolvidas somente parcialmente de modo a fornecer uma fonte de duração mais longa do íon de metal antimicrobiano. Embora essas fontes de íons tendam a dissolver no ácido
30 diluído, para acelerar e/ou aumentar a dissolução da fonte

de íon de metal, é preferível dissolver as mesmas em uma solução de ácido concentrada, preferivelmente uma de aproximadamente 40% a 80% de concentração.

Agentes de permuta de íons apropriados incluem, porém
5 não são limitados a aluminossilicatos, zeólitos, hidroxapatita, e fosfatos de zircônio, todos os quais são comercialmente disponíveis e/ou totalmente descritos na literatura de patentes. Por exemplo, partículas de hidroxapatita contendo íon de metal antimicrobiano são
10 descritas, por exemplo, nas patentes US número 5.009.898 e 5.268.174; fosfatos de zircônio contendo íon de metal antimicrobiano são descritos, por exemplo, nas patentes US números 4.025.608; 4.059.679; 5.296.238; 5.441.717 e 5.405.644 bem como no Journal of Antibacterial and
15 Antifungal agentes, vol. 22, no. 10, pág. 595-601, 1994; e aluminossilicatos contendo íon de metal antimicrobiano e zeólitos são descritos, por exemplo, nas patentes US números 4.911.898; 4.911.899; 4.938.955; 4.938.958; 4.906.464; e 4.775.585, todas as patentes acima mencionadas
20 sendo pelo presente incorporadas aqui a título de referência na íntegra. Vidros solúveis apropriados incluem aqueles descritos, por exemplo, na patente dos Estados unidos 5.470.585, que também é incorporada aqui a título de referência na íntegra.

25 Embora fontes de íon de metal individuais possam ser utilizadas, também é desejável utilizar combinações de fontes de íon de metal de modo a fornecer uma mistura de íons de metal. Em certos casos, uma única fonte pode fornecer múltiplos íons de metal. Por exemplo, fontes de
30 íon de metal do tipo de permuta iônica preferidas incluem

AgION AJ10D que contém íons tanto de prata como de zinco e AgION AC10D que contém íons tanto de prata como de cobre. Mais preferivelmente, as fontes de íon de metal são os sais e compostos facilmente solúveis, como mencionado acima, e
5 mais preferivelmente a combinação de tais compostos pelo que as soluções tendo concentrações iguais ou relativamente iguais de cada entre íons de prata, cobre e zinco são preparadas. Combinações apropriadas incluem combinações de citrato de prata, citrato de cobre e citrato de zinco bem
10 como combinações de nitrato de prata, sulfato de cobre e óxido de zinco.

A quantidade da fonte de íon de metal antimicrobiano a ser incorporada no desinfetante é aquela quantidade que é suficiente para fornecer uma concentração de
15 aproximadamente 20 ppm a aproximadamente 1000 ppm, preferivelmente de aproximadamente 25 ppm a aproximadamente 500 ppm, mais preferivelmente de aproximadamente 50 ppm a aproximadamente 300 ppm, de cada íon de metal antimicrobiano na solução desinfetante. Evidentemente
20 níveis mais elevados poderiam ser utilizados, porém não são necessários para fornecer bioeficácia apropriada e, mais importante, tal uso mais elevado entra em conflito com a intenção desejada de minimizar a adição de metal ao meio ambiente. Desse modo, de acordo com o objetivo, é
25 preferível utilizar a quantidade mínima ou quase mínima possível para a aplicação desejada.

Opcionalmente, embora preferivelmente, especialmente onde o ácido é diferente de um ácido mineral, a solução desinfetante compreende ainda: A) pelo menos um tensoativo
30 umectante conhecido por aumentar o umedecimento ou banho de

superfícies de substrato com soluções aquosas, e/ou B) pelo menos um tensoativo aniônico, não iônico e/ou anfotérico que impacta ou interage com membranas de parede de célula de microorganismos, especialmente micróbios patogênicos, ou
5 a função dos mesmos, um "tensoativo de impacto." Mais preferivelmente, pelo menos um dos dois tipos de tensoativos está presente, mais preferivelmente uma combinação tanto de um tensoativo de umedecimento como um tensoativo de impacto e/ou pelo menos um tensoativo atua
10 tanto como tensoativo umectante como tensoativo de impacto. Embora boa bioeficácia tenha sido obtida nas soluções de ácido bioativo de ácido fraco e de ácido moderado, sem um tensoativo de impacto, o uso de um tensoativo de impacto, mais preferivelmente uma combinação de tensoativos de
15 impacto, deve ser e é genericamente preferida. Além disso, embora certos ácidos fortes e muito fortes, especialmente ácidos minerais, não garantam a necessidade de tensoativos de impacto, por exemplo, ácido fosfórico, é especialmente desejável e, em alguns casos, necessário, por exemplo, onde
20 se deseja bioeficácia diferente de somente de curta duração, empregar um ou mais tensoativos de impacto.

Tensoativos apropriados para uso nas soluções desinfetantes incluem tensoativos aniônicos, catiônicos, não iônicos e anfotéricos (por exemplo, zwitteriônicos),
25 especialmente aqueles que são total ou substancialmente solúveis em água. Tensoativos de impacto apropriados são tensoativos aniônicos, não iônicos e/ou anfotéricos como os sulfonatos, sulfatos, sulfosuccinatos, sarcosinatos, mono e diglicerídeos, óxidos de amina, carboxilatos de éter,
30 betainas, sulfobetainas, glicinatos e similar, porém

excluindo tipicamente aqueles tensoativos, especialmente tensoativos não iônicos, tendo unidades de polialquil éter, especialmente unidades de óxido de polietileno, com graus de polimerização da unidade de éter de alquilenos maior do que aproximadamente 6. Tensoativos umectantes apropriados incluem o acima, ou pelo menos uma boa percentagem do mesmo, bem como tensoativos catiônicos e aqueles tensoativos não iônicos tendo unidades de polialquil éter, especialmente unidades de óxido de polietileno, com graus de polimerização da unidade de éter de alquilenos maior do que aproximadamente 6. Tensoativos umectantes exemplares adicionais incluem sais de ácido poliacrílico, sais de ácido lignossulfônico, sais de ácido fenol sulfônico ou naftaleno sulfônico, policondensados de óxido de etileno com álcoois graxos ou ácidos graxos ou ésteres graxos ou aminas graxas, fenóis substituídos (em particular alquil fenóis ou aril fenóis), sais de éster de ácido sulfossuccínico, derivados de taurina (em particular, tauratos de alquila), ésteres fosfóricos de álcoois ou de policondensados de óxido de etileno com fenóis, ésteres de ácido graxo com polióis ou derivados funcionais de sulfato, sulfonato ou fosfato dos compostos acima bem como uma boa percentagem dos tensoativos de impacto acima mencionados.

Dito em termos gerais, cada tipo de tensoativo estará presente em uma quantidade de aproximadamente 0,001% a aproximadamente 3%, preferivelmente de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 0,5% em peso com base no peso total da solução desinfetante. Não obstante o acima, deve ser reconhecido que a quantidade de tensoativo umectante, especialmente em soluções de limpeza e desinfecção, pode

ser mais elevada, até 10%, preferivelmente até 5%. Embora cargas mais elevadas ou cada ou os tensoativos combinados pudessem ser utilizados, não é necessário manifestar as propriedades de desinfecção desejadas da presente invenção.

5 Similarmente, embora cargas mais baixas pudessem ser utilizadas, a manifestação de qualquer desempenho aumentado ou sinérgico devido ao tensoativo de impacto não é provável de ser vista. Genericamente, onde o tensoativo é de natureza básica ou um que hidrolisa em água para formar uma
10 solução básica, a quantidade deve ser minimizada e/ou a quantidade de ácido aumentada de modo a evitar neutralização em demasia da solução de ácido bioativo.

Tensoativos aniônicos exemplares e classes de tensoativos aniônicos apropriados para uso na prática da
15 presente invenção incluem: sulfatos de álcool; sulfatos de éter de álcool; sulfatos de éter de alquil arila; sulfonatos de alquil arila como sulfonatos de alquil benzeno e sulfonatos de alquil naftaleno e sais dos mesmos; sulfonatos de alquila; ésteres mono- ou di-fosfonato de
20 álcoois de alquila polialcoxilado ou alquil fenóis; ésteres mono- ou di-sulfossuccinato de alcanóis C_{12} a C_{15} ou alcanóis C_{12} a C_{15} polialcoxilados; carboxilatos de éter de álcool; carboxilatos de éter fenólico; ésteres de ácido polibásico de polioxialquilenos glicóis etoxilados
25 consistindo em oxibutileno ou o resíduo de tetraidrofurano; sulfoalquilamidas e sais dos mesmos como: sal N-metil-N-oleoil taurato; carboxilatos de polioxialquilenos alquil fenol; carboxilatos de álcool de polioxialquilenos produtos de condensação de anidrido succínico
30 alquenila/poliglicosídeo de alquila; sulfatos de éster de

alquila; sulfonatos de naftaleno; condensados de formaldeído naftaleno; sulfonamidas de alquila; poliésteres alifáticos sulfonados; ésteres de sulfato de alcóxilatos de estiril fenila; e ésteres de sulfonato de alcóxilatos de

5 estiril fenila e seus sais de sódio, potássio, cálcio, magnésio, zinco, amônio, alquil amônio, dietanol amônio ou trietanol amônio correspondentes; sais de ácido ligninsulfônico como o sal de sódio, potássio, magnésio, cálcio ou amônio; sulfatos de polialcóxi éter poliaril

10 fenol e fosfatos de polialcóxi éter poliaril fenol; e etoxilatos de alquil fenol sulfatados e etoxilatos de alquil fenol fosfatados; sulfato de laurila de sódio; sulfato de laureth de sódio; sulfato de laurila de amônio; sulfato de laureth de amônio; taurato de cocoíla de metil

15 de sódio; sarcosinato de lauroíla de sódio; sarcosinato de cocoíla de sódio; colágeno hidrolisado de coco de potássio; sulfato de laurila TEA (trietanol amina); sulfato de laureth TEA (trietanol amina); sarcosina de cocoíla ou laurila; sulfossuccinato de oleamida dissódico;

20 sulfossuccinato de laureth dissódico; sulfossuccinato de dioctila dissódico; sulfato de Na N-metil-N-oleoil taurato, sulfato de tristiril fenol; sulfonato de lignina etoxilado; éster de fosfato nonil fenol etoxilado; sulfonato de alquil benzeno de cálcio; éster de fosfato tridecil álcool

25 etoxilado; sulfossuccinatos de dialquila; ácidos fosfônico de perflúor alquila (C_6-C_{18}); ácidos fosfínicos perflúor alquila (C_6-C_{18}); ésteres de perflúor alquila (C_3-C_{20}) de ácidos carboxílicos; diglucamidas de ácido succínico de alquenila; alcóxilatos de ácido succínico de alquenila;

30 sulfossuccinatos de dialquila de sódio; e alquil

poliglicosídeos de ácido succínico de alquenila.

Tensoativos anfotéricos e catiônicos exemplares incluem alquilpoliglicosídeos; betaínas; sulfobetainas; glicinatos; alcanol amidas de ácidos graxos C_8 a C_{18} e
 5 polialcoxilatos de amina graxa C_8 a C_{18} ; cloretos de alquildimetil benzilamônio C_{10} a C_{18} ; ácidos alquildimetil aminoacéticos de coco; ésteres de fosfato de polialcoxilatos de amina graxa C_8 a C_{18} ; alquil poliglicosídeos (APG) obteníveis de uma reação Fischer
 10 catalisada por ácido de xaropes de amido ou glicose com álcoois graxos, em particular álcoois C_8 a C_{18} , especialmente os alquilpoliglicosídeos C_8 a C_{10} e C_{12} a C_{14} tendo um grau de polimerização de 1,3 a 1,6, em particular 1,4 ou 1,5.

15 Tensoativos não iônicos exemplares e classes de tensoativos não iônicos incluem: éteres de poliaril fenol polietóxi; éteres de polialquil fenol polietóxi; derivados de éter de poliglicol de ácidos graxos saturados; derivados de éter poliglicol de ácidos graxos insaturados; derivados
 20 de éter poliglicol de álcoois alifáticos; derivados de éter poliglicol de álcoois cicloalifáticos; ésteres de ácido graxo de sorbitano polioxietileno; óleos vegetais alcoxilados; dióis acetilênicos alcoxilados; alquil fenóis polialcoxilados; alcoxilados de ácido graxo; alcoxilatos de
 25 sorbitano; ésteres de sorbitol; poliglicosídeos de alquila ou alquenila C_8 a C_{22} , éteres de estiril arila polialcóxi; óxidos de alquilamina; ésteres de copolímero de bloco; glicerídeo graxo polialcoxilado; éteres de polialquilenoglicol; poliésteres alifáticos ou aromáticos lineares;
 30 organo silicones; polaril fenóis; alcoxilatos de éster de

sorbitol; e mono- e diésteres de etileno glicol e misturas dos mesmos; tristiril fenol etoxilado; álcool graxo etoxilado; álcool de laurila etoxilado; óleo de rícino etoxilado; e nonil fenol etoxilado; álcoois alcoxilados, 5 aminas ou ácidos, misturas dos mesmos bem como misturas dos mesmos com diluentes e veículos sólidos, em particular clatratos dos mesmos com uréia. Os álcoois alcoxilados, aminas ou ácidos são preferivelmente baseados em unidades de alcóxi tendo 2 átomos de carbono, desse modo sendo um 10 etoxilato misturado, ou 2 e 3 átomos de carbono, desse modo sendo um etoxilato misturado/propoxilado, e tendo pelo menos 5 frações de alcóxi, apropriadamente de 5 a 25 frações de alcóxi, preferivelmente 5 a 20, em particular 5 a 15, na cadeia de alcóxi. As frações alifáticas da amina 15 ou de ácido alcoxilado podem ser de cadeia reta ou ramificada de 9 a 24, preferivelmente 12 a 20, átomos de carbono. A fração de álcool dos alcoxilatos de álcool é como regra derivada de um álcool alifático C₉-C₁₈, que podem ser não ramificado ou ramificado, especialmente mono 20 ramificado. Álcoois preferidos são tipicamente 50% em peso de cadeia reta e 50% em peso de álcoois ramificados.

Como observado acima, os tensoativos acima mencionados podem ser utilizados individualmente ou em combinação. Além disso, embora nem todos os tensoativos mencionados acima 25 forneçam a sinergia desejada dos tensoativos de impacto ou o banho aperfeiçoado dos tensoativos umectantes, podem não obstante ser utilizados em combinação com os tensoativos acima mencionados para sua função pretendida. Por exemplo, certos dos tensoativos acima mencionados podem aumentar a 30 dissolução ou solubilidade da fonte de íon de metal ou

ácido no solvente ou a dissolução ou dispersão de outros aditivos que podem estar presentes na solução de ácido bioativo. Todos esses materiais tensoativos são bem conhecidos, particularmente como componentes de composições desinfetantes e de limpeza convencionais e comercialmente disponíveis.

No caso de qualquer tensoativo específico dever afetar adversamente a bioeficácia da solução desinfetante, esse tensoativo deve ser evitado ou seu uso minimizado tanto quanto possível. Para neutralizar qualquer impacto adverso, pode ser adicionalmente desejado utilizar, se não já presente, ou aumentar a quantidade do tensoativo de impacto e/ou aumentar o teor de ácido e/ou íon de metal antimicrobiano. A adição de ácido é uma opção especialmente apropriada onde o tensoativo é básico e neutralizará o ácido da solução de ácido bioativa a um ponto onde o pH não mais é menor do que 6, ou qualquer pH menor for desejado.

As soluções desinfetantes da presente invenção podem incluir ainda um ou mais agente bioativo convencional para o microorganismo alvejado pretendido. Por exemplo, em agricultura, pode-se desejar adicionar um fungicida ou ativo fungicida a uma solução desinfetante a ser utilizada na desinfecção de equipamentos e implementos de fazenda para desinfetar os equipamentos e implementos de fazenda de modo a evitar contaminação cruzada de patógenos de planta de um campo doente para um campo não doente ou após aplicação de um fungicida ou similar a um campo doente, de tornar a contaminar o campo tratado por reintroduzir uma peça de equipamento ou implemento que tinha sido utilizado no campo antes do tratamento. Realmente, como discutido e

reivindicado no pedido de patente PCT internacional
copendente e co-depositado número US/PCT2008/ _____ e
pedidos de patente norte-americana, correspondentes
_____, _____ e _____, todos intitulados "Bioactive
5 agrichemical compositions and use thereof" todos os quais
são pelo presente incorporados aqui a título de referência
na íntegra, de tal modo que a combinação das soluções de
ácido bioativo da presente invenção e os agentes bioativos
convencionais frequentemente fornecem uma sinergia
10 acentuada e inesperada. Consequentemente, essa sinergia
pode somente aperfeiçoar a eficácia das composições
desinfetantes e métodos da presente invenção. Ativos
patogênicos de planta sinérgicos incluem amida, amino ácido
de acila, anilida, benzanilida, furanilida, sulfonanilida,
15 benzamida, furamida, fenil sulfamida, sulfonamida,
valinamida, antibiótico, estrobilurina, cloroneb,
clorotalonil, diclorobenil, dicloran, PCNB, benzimidazol,
benzotiazol, difenil ligado, carbamato, benzimidazoíl
carbamato, carbanilato, conazol, imidazol, triazol, cobre,
20 dicarboximida, diclorofenil dicarboximida, ftalimida,
dinitrofenol, ditiocarbamato, ditiocarbamato cíclico,
ditiocarbamato polimérico, imidazol, mercúrio inorgânico,
organomercúrio, morfolina, organofosforoso, organoestanho,
oxatiin, oxazol, polissulfeto, pirazol, piridina,
25 pirimidina, pirrol, quinolina, quinona, quinoxalina,
tiazol, tiocarbamato, tiofeno, triazina, triazol, uréia, ou
fungicidas de borato, especialmente, estrobilurina,
ditiocarbamato e fungicidas de triazol. Evidentemente, esse
aspecto da presente invenção não é limitado a fungicidas e
30 outros ativos bioativos podem ser utilizados, e mais

provavelmente de forma sinérgica, com as soluções de ácido bioativo na presente invenção.

Alternativamente, ou além do outro agente bioativo, as soluções desinfetantes de acordo com a presente invenção
5 também podem incluir um ou mais aditivos ou componentes compatíveis, preferivelmente aditivos que são total ou substancialmente solúveis em água, típicos de desinfetantes, e soluções de limpeza, incluindo os próprios agentes de limpeza. Por exemplo, como mencionado acima,
10 pode haver tensoativos adicionais que não são tensoativos umectantes ou tensoativos de impacto. Outros aditivos incluem, porém não são limitados a espessantes, agentes tixotrópicos, agentes de penetração, estabilizadores, agentes anticongelantes, agentes desespumantes, agentes de
15 espumação, inibidores de corrosão, corantes ou similares.

O aditivo específico ou combinação de aditivos, a quantidade dos mesmos, etc., a ser empregado nas soluções desinfetantes da presente invenção dependem, em parte, do microorganismo alvejado, se há um microorganismo alvejado
20 específico; a superfície ou substrato a ser tratado, por exemplo, espessantes e/ou tixotropias, podem ser especialmente desejáveis para uso em desinfetantes a serem aplicados em paredes e tetos ou artigos tendo superfícies verticais onde há preocupação com escoamento prematuro; a
25 natureza e ambiente nos quais a superfície ou artigo a ser tratado está localizado ou utilizado, por exemplo, dispositivos médicos em um hospital versus implementos em uma fábrica que industrializa carcaças animais ou uma mesa de exame no consultório médico versus uma superfície de
30 processamento de alimentos, etc. A quantidade de cada

ingrediente ou aditivo adicionado será compatível com seu uso convencional.

Como observado acima, é desejável especialmente engrossar as soluções desinfetantes onde há preocupação de
5 que a composição rapidamente escoará ou escorrerá pelo substrato ou superfície na qual é aplicado, particularmente onde se desejada e pretende que o desinfetante seja permitido permanecer na superfície ou substrato por qualquer período de tempo após aplicação. Espessantes
10 apropriados incluem polímeros solúveis em água que apresentam propriedades pseudoplásticas e/ou tixotrópicas em um meio aquoso como goma arábica, goma caraia, goma tragacanto, goma guar, goma de alfarroba, goma xantana, carragenana, sal de alginato, caseína, dextrano, pectina,
15 agar, amido de 2-hidróxi etila, amido de 2-aminoetila, 2-hidróxi etil celulose, metil celulose, sal de carbóxi metil celulose, sal de sulfato de celulose, poliacrilamida, sais de metal alcalino dos copolímeros de anidrido maléico, sais de metal alcalino de poli(met)acrilato e similar. Como
20 cargas de espessamento apropriadas, incluindo tixotropes, podem ser mencionados também argila do tipo atapulgita, sílica, sílica defumada, carragenana, croscarmelose sódio, furceleran, glicerol, hidróxi propil metil celulose, poliestireno, copolímero de bloco de vinil
25 pirrolidona/estireno, hidróxi propil celulose, goma guar hidroxil propila e carbóxi metil celulose de sódio.

No caso de desinfetantes que são ou podem estar sujeitos a congelamento durante armazenagem ou uso, é desejável adicionar aditivos anticongelamento. Exemplos
30 específicos de anticongelamentos apropriados incluem

etanol, etileno glicol, 1,2-propileno glicol, 1,3-propileno glicol, 1,2-butanodiol, 1,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,4-pentanodiol, 3-metil-1,5-pentanodiol, 2,3-dimetil-2,3-butanodiol, trimetilol propano, manitol, sorbitol, 5 glicerol, pentaeritritol, 1,4-cicloexanodimetanol, xilenol, bisfenóis como bisfenol A ou similar. Além disso, álcoois de éter como dietileno glicol, trietileno glicol, tetraetileno glicol, polioxi-etileno ou polioxi-propileno glicóis de peso molecular até aproximadamente 4000, 10 monometil éter de dietileno glicol, monoetil éter de dietileno glicol, monometil éter de trietileno glicol, butóxi etanol, monobutil éter de butileno glicol, dipentaeritritol, tripentaeritritol, tetrapenteritritol, diglicerol, triglicerol, tetraglicerol, 15 pentaglicerol, hexaglicerol, heptaglicerol, octaglicerol e similar. Como subconjunto específico de materiais anticongelantes apropriados podem ser mencionados etanol, etileno glicol, propileno glicol e glicerina.

As soluções desinfetantes também podem conter corantes 20 como pigmentos inorgânicos, como, por exemplo: óxidos de ferro, óxidos de titânio, azul de Prússia; corantes orgânicos, como aqueles do tipo alizarin, azo ou metal ftalocianina; ou de elementos residuais como sais de ferro, manganês, boro, cobre, cobalto, molibdênio ou zinco. O uso 25 de tais corantes permite que se determinem quais áreas e substratos foram tratados com a composição bioativa. Tal marcação é especialmente importante para instalações médicas, de biotecnologia e pesquisa, especialmente aquelas que empregam ou têm exposição à patógenos humanos, onde se 30 deve ter certeza de que todas as áreas, superfícies,

artigos, etc. que foram ou são possivelmente expostas a um patógeno humano, tenham sido tratadas com o desinfetante. Preferivelmente, o corante é um que é facilmente retirado por lavagem de modo que pode ser removido após conclusão da
5 desinfecção.

Aqueles versados na técnica, particularmente na técnica de limpeza e desinfecção, reconhecerão certamente e imediatamente identificarão agentes de limpeza e outros aditivos e ingredientes que seriam ou deveriam ser
10 utilizados para sua aplicação.

Como observado acima, é importante evitar o uso de ativos bioativos convencionais, tensoativos, aditivos e similares, que interferem na ou afetam adversamente a bioeficácia das composições de acordo com a presente
15 invenção. Mais especialmente, é importante evitar o uso de materiais ou compostos que são conhecidos como ou provavelmente seqüestram irreversível ou fortemente, ligam, ou complexam com os íons de metal antimicrobiano em solução. A seguir, não pretendendo ser limitado por teoria,
20 acredita-se que a retenção da carga iônica de metal antimicrobiano é importante para manter a bioeficácia. Por exemplo, é melhor evitar o uso de sais de amônio como sulfato de amônio, cloreto de amônio, citrato de amônio, fosfato de amônio. Até o ponto em que quaisquer tais
25 materiais estejam presentes ou a serem utilizados, seu uso ou mais precisamente, a quantidade dos mesmos, deve ser minimizada e/ou a concentração de íon de metal aumentada para compensar a perda de íons livres em compostos de solução.

30 As soluções desinfetantes da presente invenção podem

ser feitas por qualquer método conhecido para formular composições desinfetantes. Por exemplo, soluções de suprimento concentradas de cada componente, ou uma combinação de quaisquer dois ou mais componentes, podem ser
5 preparadas e então as soluções de suprimento, combinadas em proporção apropriada e a mistura baixam com solvente adicional até a concentração final. Alternativamente, pode-se dissolver sequencialmente cada componente no mesmo solvente/solução. Aqui se deve dissolver primeiramente o
10 componente que aumenta ou tem o menor efeito negativo sobre a solubilidade dos componentes restantes a serem adicionados. Ainda alternativa é preparar uma pré-mistura de quaisquer dois ou mais ou todos os componentes e adicionar ao solvente.

15 Até certo ponto, a sequência de adição dos componentes para o solvente e/ou as soluções e/ou se um pré-concentrado de um ou mais componentes é formado depende da solubilidade dos próprios sólidos. Onde a solubilidade é melhor ou mais rápida no solvente puro, então cada componente ou aqueles
20 componentes são individualmente dissolvidos no solvente. Por outro lado, onde a solubilidade, ou a taxa da mesma, de qualquer um ou mais dos componentes da composição desinfetante é aumentada por, por exemplo, um solvente mais ácido, uma solução concentrada do ácido é primeiramente
25 preparada e então o componente, ou componentes, são sequencial ou simultaneamente adicionados e dissolvem na solução de ácido concentrada. Esse método é especialmente vantajoso para aquelas fontes de íon de metal antimicrobiano, como as fontes de íon de metal
30 antimicrobiano do tipo de permuta de íons acima

mencionadas, que são prontamente e dissolvidas melhor em uma solução de ácido.

Naqueles casos onde a solubilidade de um componente é aumentada pela solução de ácido concentrada, porém a outra
5 não, pode-se simplesmente fazer a solução de ácido concentrada, dissolver o componente favoravelmente solúvel e então diluir a solução antes de adicionar o componente final. Similarmente, como necessário ou apropriado, as soluções/solvente podem ser aquecidas e são preferivelmente
10 agitadas para aumentar a solubilidade/acelerar a dissolução dos sólidos no sistema líquido. Além disso, embora a dissolução de fonte ou fontes de íon de metal antimicrobiano seja talvez o método mais eficaz em termos de custo e mais simples da preparação das soluções de ácido
15 bioativo, essas soluções de ácido bioativo também podem ser preparadas, por exemplo, por eletroliticamente gerar o íon de metal em soluções de ácido como visto em Arata e outros (US 6.197.814; US 2003/0198689A1, US 2003/0178374A1; US2005/0245605A1 e US2006/0115440A1, todos os quais são
20 incorporados aqui a título de referência na íntegra) ou por pressão e temperatura elevadas como visto em Cummins e outros (US 7.192.618, incorporada aqui a título de referência).

Surpreendentemente, as soluções desinfetantes mostram
25 uma bioeficácia acentuada mesmo nos níveis extremamente baixos de íons de metal antimicrobiano como reivindicado. Isso é especialmente desejável visto que reduz muito a quantidade de metais liberada para o meio ambiente. Esse benefício adquiriu nova importância à luz das recentes
30 investigações de pureza de água mostrando níveis

detectáveis de vários agentes farmacêuticos em suprimentos de água potável presumivelmente resultando da eliminação indiscriminada de remédios vencidos por consumidores em seus drenos. Certamente, o uso de agentes antimicrobianos ambientalmente tóxicos, incluindo biocidas orgânicos bem como metais pesados, deve ser fatorado como um contribuinte para sua própria presença em suprimentos de água também. Desse modo, a presente invenção, embora não eliminando totalmente tais preocupações em relação aos metais antimicrobianos, reduz muito as mesmas. Além disso, a confiança em metais antimicrobianos, ao contrário de agentes antimicrobianos orgânicos tradicionais, assegura adicionalmente contra ou diminui a probabilidade da manifestação de bio-resistência nos organismos alvejados; um acontecimento crescente com agentes orgânicos que, embora incômodo atualmente, poderia levar a resultados catastróficos se não verificado.

A taxa de aplicação das soluções desinfetantes é igual para desinfetantes convencionais. Dito em termos gerais, a quantidade a ser aplicada será aquela quantidade necessária para revestir totalmente ou umedecer o substrato a ser tratado. A aplicação pode ser por meio de pulverização, escovação, revestimentos, esfregação, etc. a solução desinfetante na superfície ou substrato a ser desinfetado. Alternativamente, especialmente no caso de artigos, os artigos podem ser mergulhados em um banho da solução desinfetante. Adicionalmente, especialmente onde há preocupação por patógenos carregados por ar e desinfecção de vias de fluxo aéreo, é possível aplicar o desinfetante como um aerossol na atmosfera, preferivelmente, um ambiente

controlado ou encerrado ou no fluxo de ar, respectivamente.

As soluções desinfetantes podem ser empregadas para exterminar ou inibir o crescimento e proliferação de patógenos humanos, de animais e plantas, conhecidos. Em particular, essas soluções são apropriadas como agentes bioativos no combate, incluindo bolores. Podem ser utilizados para desinfetar quaisquer superfícies e substratos nos quais o patógeno está ou é provável ou pode estar presente. Podem ser aplicadas nos pisos, paredes, tetos, portas, janelas, etc. de edifícios; em quaisquer dispositivos de encanamento, aparelhos e sistemas incluindo drenos, torneiras e elementos relacionados, torneiras de água; em quaisquer vias de vapor de refugo e componentes, especialmente em fábricas que industrializam carcaças animais e instalações de processamento de alimento; nos elementos de via de fluxo aéreo de qualquer aparelho de ar condicionado ou sistema de fluxo de ar, aparelho, ou equipamento; em quaisquer superfícies de trabalho, especialmente mesas de exame, balcões ou mesas de processamento de alimentos, e similar; em quaisquer superfícies de toque incluindo maçanetas de portas, interruptores de luz, alavancas de descarga, telefones, cabos de aparelhos, controles remotos, etc.; ferramentas, equipamentos, aparelhos e implementos associados a indústrias de higiene pessoal, médica, dental, funerária, veterinária, farmacêutica, pesquisa e desenvolvimento, agrícola, biotecnológica, processamento de alimentos, fermentação, embalagem de carne, etc.; recipientes de armazenagem, recipientes, navios-tanque, navios, aviões, trens, caminhões, carros, tratores, etc. utilizados em

qualquer indústria onde contaminação de microorganismo e/ou contaminação cruzada é uma preocupação; etc.

A quantificação ou definição de bioeficácia das soluções desinfetantes não é absoluta e variará dependendo de quando, como e por que o desinfetante é utilizado. Por exemplo, no ambiente agrícola, um método desinfetante que resulta finalmente em rendimentos aperfeiçoados e/ou incidência reduzida de ou grau de gravidade de doenças de plantas é aceitável, e consequentemente eficaz.

10 Similarmente, na indústria de manipulação e processamento de alimentos, um método desinfetante que resulta no início retardado de deterioração ou manifestação de envelhecimento de um alimento, especialmente em frutas e legumes é de benefício econômico e é consequentemente eficaz. Por outro

15 lado, onde a preocupação são patógenos humanos e de animais, mais especialmente patógenos humanos, a eficácia tem um padrão muito mais elevado e tipicamente deseja extermínio do organismo alvo em uma escala logarítmica, tipicamente pelo menos uma taxa de extermínio de 95%,

20 preferivelmente pelo menos uma taxa de extermínio de 99%, mais preferivelmente 99,9%, em um período de tempo especificado. Por outro lado, onde o patógeno não é ameaça à vida ou é menos preocupante, como com bolores em edifícios, uma taxa de extermínio menor, embora não

25 desejável, é não obstante eficaz.

Como observado acima, em certas situações, particularmente onde patógenos humanos e de animais, especialmente humanos, são uma preocupação, bioeficácia tem tipicamente um segundo parâmetro, tempo. Especificamente,

30 esperar-se-ia tipicamente ver as taxas de extermínio acima

mencionadas ou bioeficácia em um período de tempo relativamente curto, especialmente onde o desinfetante deve ser removido, total ou em parte. Genericamente, esperar-se-ia que o desinfetante obtenha sua taxa de extermínio pretendida em meia hora ou aproximadamente meia hora, preferivelmente em quinze minutos, mais preferivelmente em alguns minutos ou menos. A seguir, espera-se tipicamente que o desinfetante seja permitido ficar no substrato ou superfície tratada por pelo menos quinze minutos ou aproximadamente, talvez tão curto quanto cinco minutos: embora períodos de tempo mais curtos sejam previstos; embora possa sacrificar o grau de bioeficácia obtido.

Por outro lado, taxas de extermínio ou tempos não são tão importantes ou certamente de menos importância com patógenos não humanos, especialmente no caso de patógenos de plantas. Além disso, o tempo para obter o extermínio desejado não é importante onde se pretende que o desinfetante, ou uma porção do mesmo, seja deixado no substrato. Certamente, embora, uma pessoa poderia querer ver uma taxa de extermínio detectável ou inibição em algumas horas, preferivelmente em uma hora ou aproximadamente e que esse efeito ou uma porção substancial do efeito permaneça por algum período de tempo, especialmente onde o desinfetante permanece no lugar.

Os seguintes exemplos são apresentados como demonstrando a bioeficácia das soluções desinfetantes de acordo com a presente invenção bem como a sinergia inesperada resultando do uso de certos tensoativos e/ou outros ativos bioativos convencionais e ativos formulados. Esses exemplos são meramente ilustrativos da invenção e não

devem ser considerados limitando a mesma. Aqueles versados na técnica reconhecerão muitas variações que estão compreendidas no espírito da invenção e escopo das reivindicações.

5 Estudos de *Saccharomycetes Cerevisiae*

Uma série de experimentos (Exemplos 1 - 269 abaixo) foi realizada para avaliar o desempenho dos componentes individuais das composições bioativas reivindicadas bem como várias combinações das mesmas, incluindo as próprias
10 composições reivindicadas, na supressão do crescimento de *Saccharomycetes Cerevisiae* (fermento Fleishmann). *Saccharomycetees Cerivii*ae foi selecionado como organismo de teste visto que é genericamente aceito na indústria como organismo substituto ou indicador para uma ampla variedade
15 de bolores e fungos. Em cada um desses experimentos, o mesmo procedimento geral foi seguido a menos que de outro modo indicado.

Detalhe experimental: um meio de crescimento foi preparado por adição de 10 gramas de meio nutriente (caldo
20 de dextrose Difco Sabouraud de BD de Franklin Lakes, NJ, EUA) a 300 ml de água destilada. O fermento Fleishmann foi então adicionado ao meio de crescimento enquanto mistura utilizando um agitador magnético até obtenção de uma dispersão uniforme tendo uma turbidez inicial entre
25 aproximadamente 50 e 100 NTU como medido utilizando um Medidor de Turbidez HF Instruments DRT 100B. Após obtenção da dispersão apropriada, alíquotas de 20 ml foram então dispensadas, com mistura contínua, em 40 ml de frascos de vidro de borossilicato com tampas revestidas de teflon (VRW
30 international no. Do cat. 1590-004). O sistema/componente a

ser avaliado foi então adicionado ao frasco e intimamente agitado para assegurar uma mistura substancialmente homogênea, boa. A turbidez de cada mistura foi então determinada e o frasco transferido para um incubador a 5 30°C. Cada frasco foi periodicamente removido do incubador e a mistura nos frascos avaliada para turbidez: o timing específico para tal avaliação foi como exposto na discussão dos experimentos e nas tabelas em anexo.

Em cada experimento, a menos que de outro modo especificado, uma solução aquosa de 2 ml contendo o sistema bioativo especificado ou componente do mesmo foi adicionada a 20 ml de suspensão de fermento e misturada completamente. Tipicamente, os tensoativos foram adicionados separadamente em uma solução concentrada em água; entretanto, o volume 15 adicionado era desprezível; uma fração de um ml. Por conveniência na compreensão de níveis de eficácia, as quantidades ou concentrações dos vários componentes apresentados em cada uma das tabelas e experimentos a seguir são do material diluído no frasco de teste; não do 20 concentrado adicionado ao frasco de teste. Além disso, as concentrações apresentadas são com base em um volume total de 20 ml, não o volume efetivo de 22+ ml. A multiplicação de cada uma das concentrações listadas por 0,9 (ou 0,95 com aquelas composições utilizando soluções aquosas de 1 ml) 25 fornecerá uma avaliação mais precisa das concentrações dos vários componentes avaliados, isto é, uma concentração de 5 ppm de prata é na realidade mais próxima a 4,5 ppm. Finalmente, para aqueles frascos nos quais nenhum sistema ou componente bioativo do mesmo foi adicionado (os 30 controles) ou que somente continham os tensoativos, 2 ml de

meio de crescimento adicional foram adicionados para assegurar diluições equivalentes relativas do fermento.

Nas tabelas abaixo, os resultados são apresentados como as leituras de turbidez efetiva (NTU) com uma tabela secundária que apresenta a alteração ou delta em valores NTU. Dada a natureza do sistema, alterações em turbidez são reflexos da bioeficácia/desempenho relativo dos sistemas bioativos e seus componentes. Em certos casos, um alto nível de material bioativo, especialmente o componente de metal, causou um aumento imediato e relativamente acentuado em densidade óptica ou turbidez. Acreditou-se que isso teve um resultado de lisar pelo menos uma porção nas próprias células de fermento. Consequentemente, especialmente naqueles exemplos tendo um nível elevado de bioativo, é igualmente, se não mais importante olhar a alteração em turbidez a partir dos resultados de turbidez de meia hora ou uma hora, se apresentados, para frente, não a partir do tempo zero.

Exemplos 1-21 - Concentração De Ácido

Uma primeira série de experimentos foi realizada para avaliar o desempenho de vários metais antimicrobianos e combinações de tais metais, com e sem ácido cítrico e com e sem tensoativo aniônico de sarcosinato de lauroíla de sódio. Cada um dos metais foi adicionado na forma de uma solução aquosa de seus sais de citrato, a saber, citrato de prata, citrato de cobre e citrato de zinco, ou, no caso dos Exemplos 16-19, como uma mistura de todos os três sais de citrato (M11). As formulações específicas avaliadas e os resultados do estudo de crescimento de fermento resultantes são mostrados nas Tabelas 1 e 1A.

TABELA 1

Exem- plo	Íon de metal e quanti- dade (ppm)	Ácido cítri- co (%) em peso)	Sarcosi- nato de lauroíla de Na (%) em peso)	Turbidez (NTU)				
				Tempo zero	Tempo 1 h	T 18 horas	T 24 horas	T 96 horas
1	Ag 5 ppm	0		44.5	59.6	890	932	995
2	Ag 5 ppm	1		47.5	64	882	902	1044
3	Ag 5 ppm	2		50.9	68.4	881	950	1025
4	Ag 5 ppm	0	0.005	46.8	51.5	596	677	673
5	Ag 5 ppm	1	0.005	59.4	68.4	85	130	854
6	Ag 5 ppm	2	0.005	70.9	75	85	120	880
7	Zn 5 ppm	0		43.8	64.5	992	993	1051
8	Zn 5 ppm	1		46.6	66.5	934	962	1027
9	Zn 5 ppm	2		49.5	71	936	1038	1063
10	Zn 5 ppm	0	0.005	45.9	63	656	747	712
11	Zn 5 ppm	1	0.005	57	71	160	223	744
12	Zn 5 ppm	2	0.005	73	76.5	105	119	466
13	Cu 5 ppm	0		45.6	68	940	1021	1100
14	Cu 5 ppm	1		49	72	940	1018	1102
15	Cu 5 ppm	2		49	74	900	973	1100
16	MI1	0	0.005	39	44.5	449	575	658
17	MI1	1	0.005	73.9	87	100	105	732
18	MI1	2	0.005	132	137	137	137	690
19	MI1	1	0.01	74.5	74.8	87	89	116
20	Controle (sem biocida)			53.2	69.4	1031	1085	1122
21	Controle (sem biocida)			53.2	78	1101	1093	1128

*MI1 uma solução de ácido cítrico a 4% contendo 50 ppm cada de Ag, Cu e Zn por ml fornecendo ~5 ppm de cada no frasco de teste

5

TABELA 1A

Exem- plo	Íon de metal e quanti- dade (ppm)	Ácido cítri- co (%) em peso)	Sarcosi- nato de lauroíla de Na (%) em peso)	Mudança em Turbidez from T ₀ (delta NTU)			
				Tempo zero	T 18 horas	T 24 horas	T 96 horas
1	Ag 5 ppm	0		15.1	845.5	887.5	950.5
2	Ag 5 ppm	1		16.5	834.5	854.5	996.5
3	Ag 5 ppm	2		17.5	830.1	899.1	974.1
4	Ag 5 ppm	0	0.005	4.7	549.2	630.2	626.2
5	Ag 5 ppm	1	0.005	9	25.6	70.6	794.6
6	Ag 5 ppm	2	0.005	4.1	14.1	49.1	809.1

7	Zn 5 ppm	0		20.7	948.2	949.2	1007.2
8	Zn 5 ppm	1		19.9	887.4	915.4	980.4
9	Zn 5 ppm	2		21.5	886.5	988.5	1013.5
10	Zn 5 ppm	0	0.005	17.1	610.1	701.1	666.1
11	Zn 5 ppm	1	0.005	14	103	166	687
12	Zn 5 ppm	2	0.005	3.5	32	46	393
13	Cu 5 ppm	0		22.4	894.4	975.4	1054.4
14	Cu 5 ppm	1		23	891	969	1053
15	Cu 5 ppm	2		25	851	924	1051
16	MI1	0	0.005	5.5	410	536	619
17	MI1	1	0.005	13.1	26.1	31.1	658.1
18	MI1	2	0.005	5	5	5	558
19	MI1	1	0.01	0.3	12.5	14.5	41.5
20	Controle (sem biocida)			16.2	977.8	1031.8	1068.8
21	Controle (sem biocida)			24.8	1047.8	1039.8	1074.8

*MI1 uma solução de ácido cítrico a 4% contendo 50 ppm cada de Ag, Cu e Zn por ml fornecendo -5 ppm de cada no frasco de teste

Como visto nas tabelas 1 e 1A, aquelas formulações que têm tanto o ácido como o tensoativo aniônico forneceram inibição de crescimento de fermento acentuada através pelo menos do período das primeiras 24 horas, mesmo com o nível baixo de tensoativo aniônico. Aquelas amostras apenas com o íon de metal ou o íon de metal em combinação com o ácido não tiveram efeito apreciável sobre o crescimento de fermento. Embora alguma inibição fosse também observada naquelas amostras onde somente o(s) metal(is) e tensoativo estavam presentes, a inibição não foi apreciável. Em vez disso, como observado, a presença adicional de ácido em excesso forneceu um nível de aperfeiçoamento inesperado e acentuado. Finalmente, aquela formulação; tendo todos os três íons de metal antimicrobiano, mais o ácido e o tensoativo, fornecidos; continuou a mostrar excelente inibição de crescimento de fermento mesmo no limite de

teste de 96 horas.

Exemplos 22 - 42 - Avaliação De Tensoativo

Uma série similar de experimentos foi realizada novamente para avaliar o desempenho de várias combinações dos componentes das composições bioativas da presente invenção bem como demonstrar outros tensoativos aniônicos e combinações de tensoativos. As formulações específicas avaliadas e os resultados de crescimento de fermento são apresentados nas tabelas 2 e 2A.

Novamente, a importância de todos os três constituintes foi evidente a partir dos resultados mostrados nas Tabelas 2 e 2A. Esses resultados confirmam ainda que mesmo um teor de ácido em excesso baixo, aqui 0,4%, provê excelente inibição em crescimento de fermento através de 96 horas. Os resultados de certo modo menores do que o ideal, mostrados nos exemplos 26 e 29 sugerem alguma variação entre tensoativos aniônicos, pelo menos com sulfato de laurila de sódio (SLS) com íons de cobre e zinco. Entretanto, os resultados ainda são significativamente melhores do que sem tensoativo e sugerem uma possível sinergia com dois. Além disso, devido à solubilidade mais fácil do SLS, em comparação com o sarcosinato de lauroíla de sódio (NaLS), a presença do SLS ajuda a melhorar e/ou aumentar a solubilidade do NaLS sob condições ácidas.

Exemplos 43 - 57 - Avaliação De Concentração Baixa

Uma série de experimentos foi realizada novamente para avaliar o desempenho de várias combinações dos componentes das composições bioativas da presente invenção, dessa vez focalizando no impacto das concentrações baixas dos

componentes e suas combinações. Nesse conjunto de experimentos, soluções aquosas de 1 ml dos componentes de ácido cítrico/bioativo foram adicionadas aos frascos de 20 ml. As formulações específicas avaliadas e os resultados de crescimento de fermento são apresentados nas Tabelas 3 e 3A.

Como visto nas Tabelas 3 e 3A, novamente a combinação de íons de metal bioativo, de ácido cítrico e de tensoativo aniônico demonstrou uma inibição acentuada em crescimento de fermento em comparação com os componentes individuais, mesmo nas baixas concentrações de ácido e tensoativo em excesso. Embora, novamente, os tensoativos pareciam ter um efeito inibidor marginal, em comparação com os controles, sozinhos, a inibição era desprezível em comparação com aquela dos sistemas de acordo com a presente invenção.

TABELA 2

Exemplo	Citratos de Tensoativo*		Turbidez (NTU)				
	metal (ppm)	a (% em peso)	Tempo	T1	T18	T24	T96
	0,4% de ácido cítrico		zero	horas	horas	horas	horas
22	Cobre 5 ppm		103	114	410	463	588
23	Zinco 5 ppm		103	118	475	488	589
24	Prata 5 ppm		155	168	181	190	670
25	Cobre 5 ppm	0.005 NaLS	145	146	157	160	149
26	Cobre 5 ppm	0.005 SLS	119	128	252	326	502
27	Cobre 5 ppm	0.005 NaLS:	145	144	156	154	157
		0.005 SLS					
28	Zinco 5 ppm	0.005 NaLS	148	156	157	157	157
29	Zinco 5 ppm	0.005 SLS	126	134	217	234	539
30	Zinco 5 ppm	0.005 NaLS:	155	155	157	157	158
		0.005 SLS					
31	Prata 5 ppm	0.005 NaLS	170	170	184	184	180
32	Prata 5 ppm	0.005 SLS	177	177	193	196	196
33	Prata 5 ppm	0.005 NaLS:	193	190	198	199	199
		0.005 SLS					
34	Cobre 2.5 ppm:		99	109	498	510	614
	Zinco 2.5 ppm						
35	Cobre 2.5 ppm:		128	152	424	530	727

36	Prata 2.5 ppm					
	Zinco 2.5 ppm:	128	151	541	621	720
	Prata 2.5 ppm					
37	Controle 1	91	114	560	580	754
	(sem biocida)					
38	Controle 2	91	114	563	584	726
	(sem biocida)					
39	Cobre 2.5 ppm: 0.005 NaLS:	192	180	193	193	193
	Zinco 2.5 ppm 0.005 SLS					
40	Cobre 2.5 ppm: 0.005 NaLS:	181	204	205	206	206
	Prata 2.5 ppm 0.005 SLS					
41	Zinco 2.5 ppm: 0.005 NaLS:	194	193	212	212	212
	Prata 2.5 ppm 0.005 SLS					
42	Cobre 2.5 ppm: 0.005 NaLS:	193	193	199	200	205
	Prata 2.5 ppm: 0.005 SLS					
	Zinco 2.5 ppm					

*NaLS - sarcosinato de lauroíla de sódio, SLS - sulfato de laurila de sódio

TABELA 2A							
	Citratos de Tensoativo*			Turbidez (NTU)			
Exemplo	metal	(ppm)	a (% em peso)	T 1	T 18	T 24	T 96
	0,4% de ácido cítrico			hora	horas	horas	horas
22	Cobre	5 ppm		11	307	360	485
23	Zinco	5 ppm		15	372	385	486
24	Prata	5 ppm		13	26	35	515
25	Cobre	5 ppm	0.005 NaLS	1	12	15	4
26	Cobre	5 ppm	0.005 SLS	9	133	207	383
27	Cobre	5 ppm	0.005 NaLS	-1	11	9	12
			0.005 SLS				
28	Zinco	5 ppm	0.005 NaLS	8	9	9	9
29	Zinco	5 ppm	0.005 SLS	8	91	108	413
30	Zinco	5 ppm	0.005 NaLS	0	2	2	3
			0.005 SLS				
31	Prata	5 ppm	0.005 NaLS	0	14	14	10
32	Prata	5 ppm	0.005 SLS	0	16	19	19
33	Prata	5 ppm	0.005 NaLS	-3	5	6	6
			0.005 SLS				
34	Cobre	2.5 ppm		10	399	411	515
	Zinco	2.5 ppm					
35	Cobre	2.5 ppm		24	296	402	599
	Prata	2.5 ppm					
36	Zinco	2.5 ppm:		23	413	493	592
	Prata	2.5 ppm					
37	Controle 1			23	469	489	663
	(sem biocida)						
38	Controle 2			23	472	493	635
	(sem biocida)						
39	Cobre	2.5 ppm	0.005 NaLS	-12	1	1	1
	Zinco	2.5 ppm	0.005 SLS				

40	Cobre 2.5 ppm	0.005 NaLS	23	24	25	25
	Prata 2.5 ppm	0.005 SLS				
41	Zinco 2.5 ppm:	0.005 NaLS	-1	18	18	18
	Prata 2.5 ppm	0.005 SLS				
42	Cobre 2.5ppm:	0.005 NaLS	0	6	7	12
	Prata 2.5 ppm:	0.005 SLS				
	Zinco 2.5 ppm					

TABELA 3

Exemplo	Metal Bioativo*	Ácido Cítrico (% em peso)	Tensoativo** (% em peso)	OD (To)	OD (Tlh)	OD (T18)	OD (T24)	OD (T48)
43			0.01 NaLS	43	45	550	613	521
44			0.02 NaLS	43	40	460	524	624
45			0.01 SLS	43	47	675	728	758
46			0.02 SLS	37	42	495	610	605
47			0.01 NaLS/0.01 SLS	40	41	370	466	580
48			0.005 NaLS/0.005 SLS	43	47	630	696	726
49		0.05		42	46	835	920	878
50		0.1		38	44	780	864	852
51	MI1	0.2		50	62	809	891	915
52	MI1	0.2	0.01 NaLS	64	63	67	68	69
53	MI1	0.2	0.01 SLS	61	65	300	569	1039
54	MI1	0.2	0.005 NaLS/0.005 SLS	60	63	62	63	73
55	MI1	0.2	0.01 NaLS/0.01 SLS	85	76	76	79	79
56	Controle 1			43	51	960	997	939
57	Controle 2			43	51	890	986	887

*MI1 uma solução de ácido cítrico a 4% contendo 50 ppm cada de Ag, Cu e Zn por ml fornecendo (@ 1 ml) - 5 ppm de cada no frasco de teste

**NaLS - sarcosinato de lauroíla de sódio, SLS - sulfato de laurila de sódio

5

TABELA 3A

Exemplo	Metal Bioativo*	Ácido Cítrico (% em peso)	Tensoativo** (% em peso)	Mudança em Turbidez a partir de T0 (delta NTU)			
				OD (Tlh)	OD (T18)	OD (T24)	OD (T48)
43			0.01 NaLS	2	507	570	478
44			0.02 NaLS	-3	417	481	581
45			0.01 SLS	4	632	685	715
46			0.02 SLS	5	458	573	568
47			0.01 NaLS/0.01 SLS	1	330	426	540

48			0.005 NaLS/0.005 SLS	4	587	653	683
49		0,05		4	793	878	836
50		0,1		6	742	826	814
51	MI1	0,2		12	759	841	865
52	MI1	0,2	0.01 NaLS	-1	3	4	5
53	MI1	0,2	0.01 SLS	4	239	508	978
54	MI1	0,2	0.005 NaLS/0.005 SLS	3	2	3	13
55	MI1	0,2	0.01 NaLS/0.01 SLS	-9	-9	-6	-6
56	Controle 1			8	917	954	896
57	Controle 2			8	847	943	844

*MI1 uma solução de ácido cítrico a 4% contendo 50 ppm cada de Ag, Cu e Zn por ml fornecendo (@ 1 ml) - 5 ppm de cada no frasco de teste

**NaLS - sarcosinato de lauroíla de sódio, SLS - sulfato de laurila de sódio

Exemplos 58 - 71 - Fonte De Íon De Metal De Permuta De Íons

Uma solução de citrato de metal foi preparada por adicionar aproximadamente 4 gramas de ácido cítrico a aproximadamente 8 gramas de água e misturada até totalmente dissolvida. Posteriormente, 0,1 grama cada de dois agentes antimicrobianos do tipo de permuta de íons, AgION AC10D e AgION AK10D da AgION Technologies de Wakefield, MA, EUA, foram adicionados à solução de ácido cítrico concentrada com agitação até dissolução total dos agentes antimicrobianos. Aproximadamente 92 gramas de água foram então adicionados para fornecer uma solução de ácido cítrico a 4% tendo dissolvido na mesma 0,1% em peso de AC10D e 0,1% em peso de AK10D. AgION AK10D contém aproximadamente 5,0% em peso de prata e aproximadamente 13% em peso de zinco e AgION AC10D contém aproximadamente 6,0% em peso de cobre e aproximadamente 3,5% em peso de prata. Várias quantidades da solução de ácido cítrico assim formada foram então adicionadas a frascos de teste de modo a fornecer um teor de prata nos frascos de teste de aproximadamente 1,25 ppm, 2,5 ppm, 5,0 ppm e 10 ppm. Adicionalmente, tensoativo diferente e combinações de tensoativo foram adicionados a certos frascos para demonstrar o efeito de diferentes teores de ácido e metal sobre a bioeficácia com e sem tensoativos. As formulações específicas avaliadas e os resultados de crescimento de fermento são apresentados nas Tabelas 4 e 4A.

Como visto nas Tabelas 4 e 4A, as composições de acordo com a presente invenção forneceram inibição acentuada em crescimento de fermento. Embora o Exemplo 61

contendo a concentração mais elevada de íons de metal (10 ppm de prata, 7 ppm de cobre e 15,3 ppm de zinco), mostrasse boa inibição de crescimento de fermento, o grau mais elevado de eficácia vem com o aumento concomitante na
5 liberação desses metais no ambiente. Isso se torna especialmente importante onde os materiais bioativos devem ser utilizados em ou próximo de aplicações marítimas e/ou agrícolas. Desse modo, embora concentrações de metal elevadas, especialmente de prata, forneçam melhor
10 bioeficácia, também aceleram o impacto sobre os ambientes aquáticos. Por outro lado, como mostrado naqueles exemplos que empregam as soluções de ácido contendo metal antimicrobiano com o tensoativo aniônico, especialmente sarcosinato de lauroíla de sódio, sozinho ou em combinação
15 com sulfato de laurila de sódio, inibição de fermento igual e mesmo melhor é realizada com menos da metade, até mesmo menos de um quarto, das concentrações de íon de metal. Além disso, esses resultados mostram que por ajustar o nível de tensoativo, pode-se reduzir o nível de íon de metal ainda
20 mais enquanto ainda fornece inibição acentuada dos fungos.

TABELA 4

Exemplo	Concentração de Ag ppm	Tensoativo* (% em peso)	Turbidez (NTU)					
			OD T zero	OD T(1h)	OD T(18h)	OD T(24h)	OD T(44h)	OD T(120h)
58	1.25		108	128	913	880	954	1136
59	2.5		127	157	865	890	941	1024
60	5		176	199	229	227	234	721
61	10		168	173	191	191	190	180
62	1.25	0.005 NaLS	143	158	240	560	843	708
63	2.5	0.005 NaLS	180	179	204	210	729	843
64	5	0.005 NaLS	194	201	222	221	227	227
65	1.25	0.005 SLS	136	167	953	930	973	1132
66	2.5	0.005 SLS	201	212	880	880	967	1145
67	5	0.005 SLS	248	247	272	272	296	297
68	1.25	0.0025 NaLS / 0.0025 SLS	166	180	343	730	957	986
69	2.5	0.0025 NaLS / 0.0025 SLS	215	217	235	239	759	940
70	5	0.0025 NaLS / 0.0025 SLS	235	235	257	255	259	268
71	Controle		101	125	1050	1050	1040	1183

*NaLS - sarcosinato de lauroíla de sódio, SLS - sulfato de laurila de sódio

TABELA 4A

Exemplo	Concentração de Ag ppm	Tensoativo* (% em peso)	Mudança em Turbidez (delta NTU)					
			OD(T1h)	OD(T18h)	OD(T24 h)	OD(T44 h)	OD(T120h)	
58	1.25		20	805	772	846	1028	
59	2.5		30	738	763	814	897	
60	5		23	53	51	58	545	
61	10		5	23	23	22	12	
62	1.25	0.005 NaLS	15	97	417	700	565	
63	2.5	0.005 NaLS	-1	24	30	549	663	
64	5	0.005 NaLS	7	28	27	33	33	

65	1.25	0.005 SLS	31	817	794	837	996
66	2.5	0.005 SLS	11	679	679	766	944
67	5	0.005 SLS	-1	24	24	48	49
68	1.25	0.0025 NaLS/0.0025 SLS	14	177	564	791	820
69	2.5	0.0025 NaLS/0.0025 SLS	2	20	24	544	725
70	5	0.0025 NaLS/0.0025 SLS	0	22	20	24	33
71	Controle		24	949	949	939	1082

*NaLS - sarcosinato de lauroíla de sódio, SLS - sulfato de laurila de sódio

Também surpreendente sobre esse exemplo é a descoberta de que ácido cítrico poderia dissolver as partículas de zeólito antimicrobianas. Essa descoberta apresenta outro meio pelo qual as composições inventivas podem ser feitas bem como um número de aplicações alternativas para tais materiais não possíveis de outro modo com os zeólitos em sua forma sólida.

Exemplos 72 - 79 Concentração De Metal

Para esse estudo um sistema bioativo concentrado (M12) foi preparado compreendendo uma solução de ácido cítrico aquosa a 16% tendo dissolvido na mesma citrato de prata, citrato de cobre e citrato de zinco, cada adicionada em uma quantidade para fornecer 200 ppm de cada metal, juntamente com 0,25% de sarcosinato de lauroíla de sódio e 0,32% de sulfato de laurila de sódio. Várias quantidades desse sistema foram adicionadas aos frascos de teste para avaliar adicionalmente o impacto de inibição de fermento de concentração de metal. Um exemplo adicional foi preparado incluindo ainda um tensoativo não iônico, Tween 20 (monolaurato de sorbitano polioxietileno (20)), um emulsificante para avaliar seu impacto sobre o desempenho. As formulações específicas avaliadas e os resultados são apresentados nas Tabelas 5 e 5A.

Como visto nas Tabelas 5 e 5A, as concentrações elevadas de metais inibiram dramaticamente, se não pararam totalmente, o crescimento de fermento. As soluções dos Exemplos 76, 77 e 78 contendo teor de metal ultra-elevado pareciam destruir as células de fermento, mostrando o que pareceu ser uma desnaturação rápida do fermento na adição do material bioativo aos frascos de teste. É provável que a

turbidez elevada inicial refletisse tanto aquele que se origina da adição dos próprios materiais bioativos como a destruição das células de fermento.

Independentemente, os resultados mostram que a
5 inibição acentuada também é obtida em concentrações muito mais baixas do metal na presença do ácido em excesso e tensoativo. Realmente, apenas 15 ppm de metais (5 ppm de cada) fornecem excelente inibição por 82 horas e além.

TABELA 5

Exemplo	MI2* adicionado (ml)	Concentração de cada metal (ppm)	Turbidez (NTU)					
			T0	T18	T22	T24	T64	T82
72	0	0	63	920	980	964	1020	1050
73	0.1	1	81	608	722	820	1077	1062
74	0.25	2.5	111	126	142	160	752	810
75	0.5	5	145	198	208	208	205	203
76	1.0	10	483	410	395	369	320	300
77	2.0	20	1295	820	714	660	399	264
78	3.0	30	1435	766	620	555	340	340
79	0.5*	5	141	249	405	600	1116	1129

10 *M12 uma solução de ácido cítrico a 16% contendo 200 ppm cada de Ag, Cu e Zn por ml

*essa formulação também continha 0,1% em peso de Tween 20 um tensoativo não iônico.

TABELA 5A

Exemplo	MI2* adicionado (ml)	Concentração de cada metal (ppm)	Mudança em Turbidez (delta NTU)				
			T18-T0	T22-T0	T24-T0	T64-T0	T82-T0
72	0	0	857	917	901	957	987
73	0.1	1	527	641	739	996	981
74	0.25	2.5	15	31	49	641	699
75	0.5	5	53	63	63	60	58
76	1.0	10	-73	-88	-114	-163	-183
77	2.0	20	-475	-581	-635	-896	-1031
78	3.0	30	-669	-815	-880	-1095	-1095
79	0.5*	5	108	264	459	975	988

15 *M12 uma solução de ácido cítrico a 16% contendo 200 ppm

cada de Ag, Cu e Zn por ml

*essa formulação também continha 0,1% em peso de Tween 20 um tensoativo não iônico.

Finalmente, a adição de tensoativo Tween 20 pareceu
5 ser antagonista à ação dos sistemas bioativos da presente invenção resultando em uma redução no nível de inibição de fermento. Ainda, essa composição (exemplo 79) manifestou inibição moderada de fermento por 24 horas. Dependendo da aplicação de uso final específica considerada, é evidente
10 que avaliações preliminares de rotina devem ser realizadas antes de formular com vários aditivos para determinar seu impacto sobre os sistemas inventivos da presente invenção.

Exemplos 80-95 - Sinergia De Bioativos

Uma série de experimentos foi realizada na qual as
15 possíveis sinergias foram avaliadas entre as composições inventivas e outros materiais bioativos bem como entre tais outros materiais bioativos incluindo um fungicida, um agente antimicrobiano e um desinfetante. O sistema bioativo inventivo empregado nesse conjunto de experimentos (M13)
20 era uma solução de ácido cítrico aquosa a 4% contendo 50 ppm de prata, 50 ppm de cobre e 50 ppm de zinco.

O fungicida avaliado foi Mancozeb Flowable with Zinc da Bonide Products, Inc. de Oniskany, NY, EUA, um fungicida formulado comercial contendo 37% em peso de mancozeb.
25 Embora a formulação específica do produto Mancozeb seja de propriedade, como formulação comercial também conteria certos tensoativos para permitir sua aplicação em plantas para eficácia. Mancozeb é um pó que pode ser disperso, insolúvel que aumenta a turbidez dos líquidos aos quais é
30 adicionado. Não obstante, em uma avaliação separada, não

reproduzida aqui, verificou-se que Mancozeb era capaz de controlar ou inibir crescimento de fermento em uma concentração de aproximadamente $1,23 \times 10^{-3}$. O rótulo indica sua taxa de uso a $2,6 \times 10^{-3}$.

5 O ativo antimicrobiano avaliado foi AgION AC10D, um aditivo de zeólito antimicrobiano avaliado da AgION Technologies, Inc., de Wakefield, MA, EUA, que, como observado acima, contém 6,0% em peso de cobre e 3,5% de prata. Em uma avaliação de diluição separada, não
10 reproduzida aqui, verificou-se que uma suspensão aquosa de AC10D mostrou algum controle ou inibição de fermento em uma concentração de aproximadamente $6,25 \times 10^{-4}$.

Finalmente, o desinfetante avaliado foi AgION SilverClene 24, um material desinfetante baseado em uma
15 solução aquosa de citrato de prata eletroliticamente gerado (~ 30ppm de prata), também distribuído por AgION Technologies, Inc. Embora de propriedade, acredita-se que esse produto e sua fabricação sejam revelados em Arata - US 6.583.176, que é incorporada aqui a título de referência na
20 íntegra.

Os materiais acima mencionados bem como várias combinações dos mesmos foram avaliados para determinar sua eficácia em parar ou inibir o crescimento de fermento. As formulações específicas testadas e os resultados de
25 inibição de fermento obtidos com as mesmas são apresentados nas Tabelas 6 e 6A.

TABELA 6

Exemplo	Quant. MI3 (ml)	Mancozeb (% em peso)	AgION AC10D (% em peso)	SilverClene 24 (ml)	Tensoativo {% em peso)	OD T zero	T(1 hora)	T(18 horas)	T(24 horas)	pH
80		9.40E-05				262	293	1023	1030	3.07
81	1	9.40E-05				276	276	309	522	2.91
82	2	9.40E-05				301	301	308	312	2.55
83	2	1.88E-04			0.05 NaLS/0.05 SLS	350	362	362	362	
84	2	3.75E-04				658	640	1001	1170	2.4
85	1	9.40E-05			0.05 SLS	331	321	328	330	2.48
86	para pH 6	3.75E-04			0.05 NaLS/0.05 SLS	609	605	625	968	4.91
87		1.88E-04	7.81E-05		0.05 NaLS	410	385	443	511	
88	2	1.88E-04	7.81E-05		0.05 NaLS/0.05 SLS	521	435	435	440	2.68
89		9.40E-05		1		258	276	970	962	2.67
90		1.88E-04		2		365	364	782	1048	
91			3.90E-05			128	151	862	800	3.23
92	2		3.90E-05		0.05 SLS	154	156	172	175	2.54
93	2		1.56E-04		0.05 NaLS/0.05 SLS	190	143	146	156	2.66
94	2				0.05 NaLS/0.05 SLS	157	67	199	195	2.51
95	Controle					73	96	886	856	3.25

TABELA 6A

Exemplo	Quant. MI3 (ml)	Mancozeb (% em peso)	AgION AC10D (% em peso)	SilverClene 24 (ml)	Tensoativo {% em peso)	Mudança em Turbidez (delta NTU)				
80		9.40E-05				1	18	1-18	24	1-24
81	1	9.40E-05				31	761	730	768	737
82	2	9.40E-05				0	33	33	246	246
83	2	1.88E-04			0.05 NaLS/0.05 SLS	0	7	7	11	11
84	2	3.75E-04				12	12	0	12	0
						-16	345	361	514	530

Os resultados apresentados nas Tabelas 6 e 6A demonstram uma sinergia acentuada entre as composições inventivas de acordo com a presente invenção e fungicidas comerciais e agentes antimicrobianos. Especificamente, por exemplo, uma comparação dos resultados para os Exemplos 80, 81 e 82 demonstra que a combinação de baixas quantidades dos íons de metal, ácido cítrico e fungicida forneceu excelente desempenho antifúngico. Embora seja observado que essas formulações não tiveram tensoativo adicional, o próprio fungicida comercial continha tensoativos que trabalharam em combinação com os íons de metal e ácido cítrico para fornecer os benefícios devido àquela combinação como agora reivindicado. Esses resultados mostram que excelente atividade antifúngica, como medido por inibição de crescimento de fermento, pode ser obtida com menos de 10% da quantidade de fungicida necessário para inibir crescimento de fermento pela simples adição de baixos níveis de íons de metal e ácido. Como visto a partir dos exemplos 91, 92 e 93, uma sinergia similar é mostrada para as composições inventivas em combinação com um agente antimicrobiano inorgânico convencional. Aqui também, menos de 10% daquela quantidade do agente antimicrobiano necessário quando utilizado individualmente, forneceu bom desempenho antimicrobiano quando em combinação com baixos níveis de composição bioativa de acordo com a presente invenção. Entretanto, a substituição do SilverClene 24 pela composição inventiva da presente invenção, Exemplos 89 e 90, não forneceu benefício evidente a pesar do teor de prata relativamente elevado.

Finalmente, no Exemplo 86, amônia foi adicionada a uma

porção da solução M13 até que a solução atingiu um pH de 6. 2 ml dessa solução tamponada foram então empregados no experimento. Esse exemplo indica a importância do pH baixo das composições de acordo com a presente invenção para
5 fornecer desempenho desejável.

Exemplos 96 - 107 - Sinergia Immunox

Um estudo similar foi realizado para determinar a sinergia entre as composições bioativas de acordo com a presente invenção e um segundo fungicida, Immunox, um
10 fungicida comercial contendo 1,55% de miclobutanil, disponível da Spectrum Brands Division da United Industries de Madison, WI, EUA. Como formulação comercial, espera-se também que essa tenha algum teor de tensoativos. A composição bioativa empregada nesse experimento era o
15 sistema bioativo concentrado (M12) produzido nos Exemplos 72 - 79 acima. As diluições específicas de cada e os resultados obtidos desse modo são apresentados na tabela 7.

TABELA 7

Exemplo	Razão de Diluição		T zero	T1.5 OD	T18	T68 OD	Delta 68
	Immunox	MI2					
96		1:80	150	152		832	682
97		1:200	106	112		980	874
98	1:64		97	107	1043		
99	1:128		111	119	1126		
100	1:256		84	131		1170	1086
101	1:512		81	140		1240	1159
102	1:256	1:80	138	141		268	130
103	1:256	1:200	102	114		1037	935
104	1:512	1:80	138	140		292	154
105	1:512	1:200	97	110		1031	934
106	Controle 1		86	175		754	668
107	Controle 2		87	176		1180	1093

20 Como indicado na Tabela 7, nenhum dos frascos de teste contendo os baixos níveis de cada das composições bioativas ou a diluição de Immunox forneceu atividade antifúngica

durante todo o período de 96 horas de teste. Além disso, nem a diluição de 1:128 (Exemplo 99) nem a diluição de 1:64 (Exemplo 98) de Immunox forneceu qualquer medição de eficácia, mesmo no período de teste mais curto de 18 horas, 5 apesar do fato de que o fabricante recomenda genericamente uma diluição de 1:64. Similarmente, os exemplos 103 e 105 tendo uma diluição de 1:200 da composição bioativa (~1 ppm de cada metal, 0,08% de ácido cítrico, 0,00125 NaLS e 0,0016 SLS) em combinação com as duas diluições do Immunox 10 falharam em demonstrar bioeficácia ao passo que as combinações das duas diluições do Immunox com um nível de certo modo mais elevado, diluição 1:80, da composição bioativa (~2,5 ppm de cada metal, 0,2% de ácido cítrico, 0,003 NaLS e 0,004 SLS) demonstraram bioeficácia. Isso 15 demonstra uma sinergia entre as duas composições visto que a diluição de 1:80 por si só falhou em mostrar bioeficácia durante o período total de teste.

Exemplos 108 - 126 - Fontes De Metal

Uma série de experimentos foi realizada utilizando 20 sais de metal diferentes como as fontes de íon de metal. Aqui, quantidades suficientes de nitrato de prata, sulfato de cobre e óxido de zinco foram adicionadas a uma solução de ácido cítrico aquosa de 5% para fornecer 31,75 ppm de prata, 12,5 ppm de cobre e 40,17 ppm de zinco. Quantidades 25 diferentes dessa solução concentrada de suprimento (M14) foram adicionadas aos frascos de teste para determinar eficácia. As formulações específicas, incluindo o ppm resultante de cada metal no frasco de teste, bem como os resultados das mesmas na inibição de crescimento de 30 fermento foram como apresentado nas Tabelas 8 e 8A.

Os resultados mostrados nas Tabelas 8 e 8A demonstram que a seleção da fonte de íon de metal não é crítica desde que seja facilmente solúvel e seja solúvel até o ponto necessário para fornecer o nível desejado de concentração de íon de metal na solução. Além disso, os resultados demonstram a bioeficácia mesmo em teores de ácido e metal extremamente baixos. Embora a eficácia seja de vida relativamente curta nas concentrações mais baixas, verifica-se bioeficácia de longa duração somente com pequenos ajustes na concentração relativa dos componentes necessários. Além disso, dependendo da aplicação de uso final, tal eficácia antifúngica de curta duração pode ser suficiente; desse modo, permitindo que se minimize qualquer contaminação ambiental a partir da aplicação gral desses materiais.

Os resultados também sugerem que sulfato de laurila de sódio pode ser ineficaz sozinho na promoção da bioeficácia das composições bioativas da presente invenção. Não obstante, sua presença pode ser desejável onde o tensoativo eficaz não é facilmente solúvel no sistema aquoso. Por outro lado, sua presença ou a presença de tensoativos similares pode não ser importante onde a intenção é produzir sistemas não aquosos. Por exemplo, sistemas a serem aplicados como emulsão em água ou como um óleo que se espalhará em um meio aquoso ao qual é aplicado, por exemplo, um arrozal, podem atender tensoativos que são menos hidrofílicos e mais lipofílicos.

Exemplos 127 - 143 - Ácido Láctico

Uma série de experimentos foi realizada similar à anterior com a exceção de que ácido láctico foi substituído

no lugar de ácido cítrico. Consequentemente, a composição bioativa (M15) compreendia quantidades suficientes de nitrato de prata, sulfato de cobre e óxido de zinco dissolvidas em uma solução de ácido láctico aquosa a 5% para fornecer 31,75 ppm de prata, 12,5 ppm de cobre e 40,17 ppm de zinco. As formulações específicas testadas e os resultados obtidos com as mesmas foram como apresentado nas Tabelas 9 e 9A.

TABELA 8

Exemplo	Volume MI4 adicionado	Concentração de Metais				Tensoativo(peso/peso)%		Turbidez (NTU)							
		ppm		ppmCu	ppmZn	NaLS	SDS	T zero	T2	T18	T26	T44	T48	T68	
		Ag													
108	0.5	0.79	0.31	1.00				81	129	950	1046	1046	1046	1054	
109	1	1.59	0.63	2.01				85	136	950	997	1055	990	1023	
110	2	3.18	1.25	4.02				112	158	916	930	960	930	970	
111	3	4.76	1.88	6.03				126	158	760	799	810	830	844	
112	0.5	0.79	0.31	1.00		0.005		140	143	179	307	919	936	980	
113	1	1.59	0.63	2.01		0.005		140	137	143	152	279	306	468	
114	2	3.18	1.25	4.02		0.005		180	174	174	177	244	252	282	
115	3	4.76	1.88	6.03		0.005		187	185	184	184	184	184	272	
116	0.5	0.79	0.31	1.00			0.005	83	132	948	1054	1066	1078	1097	
117	1	1.59	0.63	2.01			0.005	97	136	911	1003	1100	1060	1075	
118	2	3.18	1.25	4.02			0.005	116	147	746	907	970	1001	1006	
119	3	4.76	1.88	6.03			0.005	124	156	504	701	840	868	916	
120	0.5	0.79	0.31	1.00		0.0025		140	140	250	640	1065	1088	1133	
121	1	1.59	0.63	2.01		0.0025		149	149	160	256	930	901	1014	
122	2	3.18	1.25	4.02		0.0025		164	177	174	174	291	459	804	
123	3	4.76	1.88	6.03		0.0025		176	179	177	181	320	445	736	
124	2	318	1.25	4.02		0.01		162	162	162	163	163	164	164	
125	0.86	137	0.54	1.73		0.01		150	140	140	140	186	208	254	
126								78	113	877	866	878	865	898	

TABELA 8A

Exemplo	Volume MI4 adicionado	Concentração de Metais				Tensoativo(peso/peso)		Mudança em Turbidez (delta NTU)						
		ppm		ppmCu		ppmZn	NaLS	SDS	Delta T2-T0	DT18-T0	DT26-T0	D T44-T0	DT48-T0	DT68-T0
		Ag												
108	0.5	0.79	0.31	100					48	869	965	965	965	973
109	1	159	0.63	201					51	865	912	970	905	938
110	2	318	1.25	402					48	804	818	848	818	858
111	3	4.76	1.88	603					32	624	673	684	704	718

112	0.5	0.79	0.31	1.00	0.005	3	39	167	779	796	840
113	1	1.59	0.63	201	0.005	-3	3	12	139	166	328
114	2	3.18	1.25	4.02	0.005	-8	-6	-3	64	72	102
115	3	4.76	1.88	603	0.005	-2	-3	-3	-3	-3	85
116	0.5	0.79	0.31	1.00		49	865	971	983	995	1014
117	1	1.59	0.63	201		39	814	906	1003	963	978
118	2	3.18	1.25	402		31	630	791	854	885	890
119	3	4.76	1.88	603		32	380	577	716	744	792
120	0.5	0.79	0.31	1.00	0.0025	0	110	500	925	948	993
121	1	1.59	0.63	2.01	0.0025	0	11	107	781	752	865
122	2	3.18	1.25	4.02	0.0025	13	10	10	127	295	640
123	3	4.76	1.88	6.03	0.0025	3	1	5	144	269	560
124	2	3.18	1.25	4.02	0.01	0	0	1	1	2	2
125	0.86	1.37	0.54	1.73	0.01	-10	-10	-10	36	58	104
126						35	799	788	800	787	820

TABELA 9

Exemplo	Volume MI5 adicionado	Concentração de Metais				Tensoativo (peso/peso)%		Turbidez (NTU)				
		ppm Ag	ppmCu	ppmZn	NaLS	SDS	T zero	T1	T18	T24	T44	
127	0.5	0.79	0.31	1.00			107	130	1000	1111	1001	
128	1	1.59	0.63	2.01			109	130	1006	1021	1016	
129	2	3.18	1.25	4.02			148	154	970	995	1014	
130	3	4.76	1.88	6.03			178	202	914	925	990	
131	0.5	0.79	0.31	1.00	0.005		134	170	300	454	923	
132	1	1.59	0.63	2.01	0.005		153	169	200	227	292	
133	2	3.18	1.25	4.02	0.005		218	217	207	204	228	
134	3	4.76	1.88	6.03	0.005		222	223	222	215	227	
135	0.5	0.79	0.31	1.00		0.005	120	145	1074	1111	1079	
136	1	1.59	0.63	2.01		0.005	140	156	1050	1092	1110	
137	2	3.18	1.25	4.02		0.005	179	193	945	1031	1080	
138	3	4.76	1.88	6.03		0.005	223	239	690	977	1180	
139	0.5	0.79	0.31	1.00	0.0025		143	151	884	968	1170	
140	1	1.59	0.63	2.01	0.0025		175	175	237	330	1110	
141	2	3.18	1.25	4.02	0.0025		210	214	207	223	730	
142	3	4.76	1.88	6.03	0.0025		240	240	228	228	475	
143	controle						100	139	1175	1163	1170	

TABELA 9A

Exemplo	Volume MI5 adicionado	Concentração de Metais				Tensoativo (peso/peso) %		Mudança em Turbidez (delta NTU)			
		ppmAg	ppmCu	ppmZn	NaLS	SDS		DT1-T0	DT18-T10	DT24-T0	DT44-T0
127	0.5	0.79	0.31	1.00				23	893	1004	894
128	1	1.59	0.63	2.01				21	897	912	907
129	2	3.18	1.25	4.02				8	822	847	866
130	3	4.76	1.88	6.03				24	736	747	812
131	0.5	0.79	0.31	1.00	0.005			36	166	320	789
132	1	1.59	0.63	2.01	0.005			16	47	74	139
133	2	3.18	1.25	4.02	0.005			-1	-11	-14	10
134	3	4.76	1.88	6.03	0.005			1	0	-7	5
135	0.5	0.79	0.31	1.00		0.005		25	954	991	959
136	1	1.59	0.63	2.01		0.005		16	910	952	970
137	2	3.18	1.25	4.02		0.005		14	766	852	901
138	3	4.76	1.88	6.03		0.005		16	467	754	957
139	0.5	0.79	0.31	1.00	0.0025	0.0025		8	741	825	1027
140	1	1.59	0.63	2.01	0.0025	0.0025		0	62	155	935
141	2	3.18	1.25	4.02	0.0025	0.0025		4	-3	13	520
142	3	4.76	1.88	6.03	0.0025	0.0025		0	-12	-12	235
143	controle							39	1075	1063	1070

Os resultados, como mostrado nas Tabelas 9 e 9A, simulam aqueles encontrados no conjunto anterior de experimentos indicando que a invenção é vertida para ácidos de características similares.

5 Exemplos 144 - 156 - Ácido Fosfórico

Duas soluções de suprimento foram preparadas para avaliação em que o ácido empregado foi ácido fosfórico. Na primeira, citrato de prata, citrato de cobre e citrato de zinco foram adicionados a uma solução de ácido fosfórico
10 aquosa a 16% para fornecer 200 ppm de cada metal. Uma segunda solução de suprimento foi preparada utilizando nitrato de prata, sulfato de cobre e óxido de zinco, novamente na solução de ácido fosfórico a 16% para fornecer 200 ppm de cada metal. As duas composições continham ainda
15 0,32% de tensoativo, como tensoativo individual ou como uma mistura de 50:50. As formulações específicas e os resultados de sua eficácia no controle de crescimento de fermento foram como apresentado nas Tabelas 10 e 10A.

Os resultados, como mostrado nas Tabelas 10 e 10A,
20 sugerem que o tensoativo pode não ser crítico naquelas composições onde o ácido em excesso é ácido forte a moderado, como ácido fosfórico.

Exemplos 157 - 166 - Ácido Nítrico

Para demonstrar adicionalmente a amplitude das
25 composições bioativas, um ácido mineral relativamente forte, ácido nítrico, foi empregado como o componente de ácido. Uma solução de suprimento foi preparada combinando 78,7 mg de nitrato de prata, 62,6 mg de óxido de zinco e 200 mg de sulfato de cobre com 20 ml de água purificada e
30 1,6 g de ácido nítrico concentrado (68%) sob agitação

constante. Após dissolução dos sólidos, água purificada adicional foi adicionada para compor um volume de 250. Como preparado, essa mistura continha aproximadamente 200 ppm de cada metal, como calculado. O pH foi medido e verificado
5 ser 1,66. A mistura foi então dividida em três alíquotas de volume aproximadamente igual. Uma alíquota foi separada e as outras duas foram submetidas a ajuste de pH com hidróxido de amônia. A quantidade de hidróxido de amônia foi adicionada foi aquela necessária para colocar o pH da
10 primeira alíquota até 2,55 e a segunda alíquota até 3,63.

Cada solução foi então avaliada, com e sem tensoativos, para determinar sua bioeficácia na inibição do crescimento de fermento. A quantidade de cada uma das três alíquotas adicionada ao frasco de 20 ml da suspensão de
15 fermento é exposta na tabela 11 juntamente com a quantidade de tensoativo adicionado, onde indicado. O tensoativo empregado foi uma mistura 50:50 de sulfato de laurila de sódio e sarcosinato de lauroíla de sódio. As formulações específicas testadas e os resultados das mesmas são
20 apresentados na tabela 11. Como pode ser visto na tabela 11, a combinação de metal e ácido não forneceu nenhuma inibição nos níveis testados. Entretanto, quando o tensoativo foi adicionado, a bioeficácia foi manifestada mesmo na concentração mais baixa de ácido/metal.

TABELA 10

Exemplo	Fonte de Metal	Metal (ppm)	Tensoativos (peso/peso)	T zero	T 1 hora	T18	T 24	T 42	T48	T72	T96
144	Sais de Citrato*	2.5		123	134	300	400	1046	1094	1146	1106
145	Sais de Citrato*	5		199	180	166	166	160	163.	162	154
146	Sais de Citrato*	10		211	193	176	176	172	177	172	169
147	AgNO ₃ , CuSO ₄ , ZnO	2.5		168	166	179	179	172	174	778	1162
148	AgNO ₃ , CuSO ₄ , ZnO	5		209	193	180	180	175	174	170	168
149	AgNO ₃ , CuSO ₄ , ZnO	10		228	219	197	197	196	204	199	194
150	Sais de Citrato*	5	0.05 SLS	226	218	200	200	193	203	192	186
151	Sais de Citrato*	5	0.05 NaLS	258	254	216	216	200	205	197	185
152	Sais de Citrato*	5	0.05 SLS/0.05 NaLS	253	237	200	200	204	208	201	188
153	AgNO ₃ , CuSO ₄ , ZnO	5	0.05 SLS	285	263	229	229	223	229	214	206
154	AgNO ₃ , CuSO ₄ , ZnO	5	0.05 NaLS	280	273	226	222	216	213	208	184
155	AgNO ₃ , CuSO ₄ , ZnO	5	0.05 SLS/0.05 NaLS	283	272	250	247	232	238	232	215
156	Controle			52	53	437	599	938	913	877	886

*citrato de Agf, citrato de Cu e citrato de Zn, cada no nível designado

TABELA 10A

Exemplo	Fonte de Metal	Metal (ppm)	Tensoativos (peso/peso)	Mudança em Turbidez (delta NTU)							
				T1-T0	T18-T1	T24-T1	T42-T1	T48-T1	T72-T1	T96-T1	
144	Sais de Citrato*	2.5		11	166	266	912	960	1012	972	
145	Sais de Citrato*	5		-19	-14	-14	-20	-17	-18	-26	
146	Sais de Citrato*	10		-18	-17	-17	-21	-16	-21	-24	
147	AgNO ₃ , CuSO ₄ , ZnO	2.5		-2	13	13	6	8	612	996	
148	AgNO ₃ , CuSO ₄ , ZnO	5		-16	-13	-13	-18	-19	-23	-25	
149	AgNO ₃ , CuSO ₄ , ZnO	10		-9	-22	-22	-23	-15	-20	-25	
150	Sais de Citrato*	5	0.05 SLS	-8	-18	-18	-25	-15	-26	-32	

151	Sais de Citrato*	5	0.05 NaLS	-4	-38	-38	-54	-49	-57	-69
152	Sais de Citrato*	5	0.05 SLS/0.05 NaLS	-16	-37	-37	-33	-29	-36	-49
153	AgNO3, CuSO4, ZnO	5	0.05 SLS	-22	-34	-34	-40	-34	-49	-57
154	AgNO3, CuSO4, ZnO	5	0.05 NaLS	-7	-47	-51	-57	-60	-65	-89
155	AgNO3, CuSO4, ZnO	5	0.05 SLS/0.05 NaLS	-11	-22	-25	-40	-34	-40	-57
156	Controle			1	384	546	885	860	824	833

TABELA 11

Exemplo	Vol. MI6 Adicionado	Metais (ppm)	Tensoativo (peso/peso)%	pH	Turbidez/alteração em turbidez				
					T0	T18	T18-T0	T42	T42-T0
157	0.5	5		1.66	69	1243	1174	1133	1064
158	0.5	5		2.55	67	1245	1178	1133	1066
159	0.5	5		3.63	69	1243	1174	1150	1081
160	1	10		1.66	65	976	911	1162	1097
161	1	10		2.55	66	1012	946	1186	1120
162	1	10		3.63	67	1036	969	1166	1099
163	0.5	5	0.05	1.66	61	55	-6	58	-3
164	0.5	5	0.05	2.55	62	53	-9	55	-7
165	0.5	5	0.05	3.63	60	57	-3	52	-8
166	0				67	1255	1188	1212	1145

Exemplos 167 - 222 Avaliação De Tensoativo

Uma série de experimentos foi realizada para
 5 selecionar vários tensoativos em relação à eficácia de
 acordo com a presente invenção. Os tensoativos foram
 avaliados como um aditivo puro (0 ppm de metais) ou em
 combinação com 1 ml ou 2 ml de uma solução de ácido cítrico
 a 4% contendo 50 ppm cada de cobre, prata e zinco. Com a
 10 adição de 1 ml da solução de ácido cítrico, o frasco de
 teste da suspensão de fermento terá aproximadamente 0,2% de
 ácido cítrico e aproximadamente 2,5 ppm de cada metal. Com
 a adição de 2 ml da solução de ácido cítrico, o ácido é
 aproximadamente 0,4% e os metais são individualmente
 15 presentes em aproximadamente 5 ppm nos frascos de teste.
 Cada tensoativo foi avaliado em uma concentração de
 aproximadamente 0,05% em peso. Os controles foram também
 avaliados com e sem os metais.

Os tensoativos específicos avaliados bem como as
 20 formulações de cada composição de teste juntamente com os
 resultados da mesma são expostos na tabela 12. Como visto
 na Tabela 12, os benefícios da presente invenção são
 realizados com um amplo conjunto de materiais de

tensoativo. Tensoativos especialmente preferidos são aqueles que são livres ou substancialmente livres de unidades de óxido de etileno de repetição e/ou têm pesos moleculares de moderados a inferiores. Apesar do acima, 5 observa-se que bons resultados foram obtidos com o Pluronic L62, um tensoativo contendo óxido de polietileno, quando utilizado em combinação com o nível mais baixo de ácido e metais. Pensa-se que o nível de ácido mais elevado pode ter afetado a estabilidade desse material, e possivelmente 10 materiais similares.

TABELA 12

Exemplo	Tensoativo	Química de tensoativo	Fonte	Tipo	Metal ppm	T0	T18	T48	T72	T98	T18-T0	T48-T0	T72-T0	T96-T0
167	Plutonic L62	Copolímero de bloco EO-PO	BASF	Não iônico	0	47	1088	1113	1142	1156	1041	1066	1095	1109
168					2.5	343	376	362	364	340	33	19	2	-24
169					5	118	1127	1138	1175	1146	1009	1020	1057	1028
170	Hampopsyl L95	Na N-Sarcosinato de lauroila	Hampshire Chemical	Aniônico	0	47	42	390	884	878	-5	343	837	831
171					2.5	70	909	999	1037	983	839	929	967	913
172					5	407	444	442	440	440	37	35	33	33
173	Sulfato de laurila de sódio	Sulfato de laurila de sódio	VWR Scientific	Aniônico	0	48	495	658	642	639	447	610	594	591
174					2.5	88	90	88	88	87	2	0	0	-1
175					5	231	244	233	238	232	13	2	7	1
176	Witco	Sulfato de laurila éter de sódio (2 mol EO)	Witco Chemical	Aniônico	0	48	1060	1021	957	923	1012	973	909	875
177					2.5	73	619	1415	1436	1447	746	1342	1363	1374
178					5	140	143	446	870	915	3	306	730	775
179	Jeenteric CAPB LC	Betaina de Cocamidopropila	Jeen International Corp	Amfotérico	0	48	645	657	882	462	597	609	834	414
180					2.5	93	90	91	90	88	-3	-2	-3	-5
181					5	204	204	202	202	202	0	-2	•2	-2
182	Manckinate LO100 DLSS	Sulfossuccinato de dilaurila	Mackintire Chemical	Amfotérico	0	95	1020	866	817	788	925	771	722	693
183					2.5	118	97	106	1165	1317	-21	-12	1047	1199
184					5	251	239	232	224	215	-12	-19	-27	-36
185	Ammonyx LO	Óxido de dimetil amina de laurila	Stepan Chemical	Não iônico	0	44	28	35	45	28	-16	-9	1	-16
186					2.5	972	390	118	115	105	-582	-854	-857	-867
187					5	652	314	252	227	180	-338	-400	-425	-472
188	Hamposyl C30	Na N-Sarcosinato de cocoila	Hampshire Chemical	Aniônico	0	44	207	1043	1041	1037	163	999	997	993
189					2.5	699	677	657	673	1115	-22	-42	-26	416
190					5	510	554	576	589	593	44	66	79	83
191	Hamposyl M30	Na N-Sarcosinato de miristoila	Hampshire Chemical	Aniônico	0	46	28	152	1205	1184	-18	106	1159	1138
192					2.5	588	564	1372	1385	1389	-24	784	797	801
193					5	583	586	1299	1382	1383	3	716	799	800
194	Hampshire TL Glutamate	Glutamate de lauroila TEA	Hampshire Chemical	Aniônico	0	66	946	977	927	905	880	911	861	839
195					2.5	182	410	1143	1189	1178	228	961	1007	996
196					5	218	618	1104	1129	1162	400	886	911	944

197	Tergitol 15S3	Etoxilato de Álcool Secundário	Dow Chemical	Não iônico	0	188	1140	1178	969	880	952	990	781	692
198					2.5	180	340	1247	1227	1134	160	1067	1047	954
199					5	317	818	1350	1297	1289	501	1033	980	972
200	TergitolMS7	Etoxilato de Álcool Secundário	Dow Chemical	Não iônico	0	48	865	1077	766	577	817	1029	718	529
201					2.5	91	117	1152	1087	917	26	1061	996	826
202					5	197	408	1291	1224	1217	211	1094	1027	1020
203	Tergitol TMN6	Etoxilato de Álcool Secundário	Dow Chemical	Não iônico	0	50	940	1128	784	614	890	1078	734	564
204		Ramificado			2.5	106	132	1184	1140	1048	26	1078	1034	942
205					5	215	480	1300	1275	1266	265	1085	1060	1051
206	Tergitol TMN3	Etoxilato de Álcool Secundário	Dow Chemical	Não iônico	0	49	314	1015	700	541	265	966	651	492
207		Ramificado			2.5	92	94	1054	1014	876	2	962	922	784
208					5	189	247	1100	1128	1128	58	911	939	939
209	Sulfonic TDA3B	Álcool Etoxilado C1-C14	Huntsman Chemical	Não iônico	0	206	1163	1183	948	809	957	977	742	603
210					2.5	260	372	1296	1248	1192	112	1036	988	932
211					5	359	725	1369	1366	1319	366	1010	1007	960
212	Tween 20	monolaurato de sorbitano		Não iônico	0	57	1077	1118	1087	730	1020	1061	1030	673
213		polioxietileno (20)			2.5	92	932	1116	867	719	840	1024	775	627
214					5	169	1080	1144	1105	1048	911	975	936	879
215	Plantaren 2000	Poliglicosídeo de alquila	Cognis	Não iônico	0	56	346	906	782	642	290	850	726	586
216					2.5	102	410	660	1104	1323	308	558	1002	1221
217					5	229	235	232	232	237	5	3	3	8
218	Controle				0	58	1171	1152	1168	1177	1113	1094	1110	1119
219	Controle (2.5 ppm)				0	94	968	1073	1180	1041	874	979	1086	947
220	Controle (5 ppm)				0	132	1196	1185	1228	1233	1064	1053	1098	1101
221	Metals Controle				2.5	93	1001	1080	1128	962	908	987	1035	869
222	Metals Controle				5	152	1160	1186	1228	1193	1008	1034	1076	1041

Exemplos 223 - 236 - Composição De Estrobilurina

Uma série de experimentos foi realizada para avaliar o desempenho comparativo das composições bioativas da presente invenção e de vários fungicidas comerciais baseados em estrobilurina. Duas formulações bioativas foram utilizadas. A primeira, M12, compreendia uma solução de ácido cítrico aquosa a 16% tendo dissolvido na mesma citrato de prata, citrato de cobre e citrato de zinco, cada um sendo adicionado em uma quantidade para fornecer 200 ppm de cada metal, juntamente com 0,25% de sarcosinato de lauroíla de sódio a 0,25% e sulfato de laurila de sódio a 0,32%, como observado acima. O segundo, M17, compreendia uma diluição 160:1 de uma solução de ácido fosfórico aquosa a 16% tendo dissolvido na mesma citrato de prata, citrato de cobre e citrato de zinco, cada um sendo adicionado em uma quantidade para fornecer 200 ppm de cada metal na solução de ácido fosfórico. Cada fungicida foi avaliado em níveis diferentes. As formulações específicas testadas e os resultados obtidos com as mesmas são apresentados nas tabelas 13 e 13A.

Como visto nas Tabelas 13 e 13A, as composições bioativas da presente invenção forneceram inibição acentuada de crescimento de fermento, mesmo nas concentrações mais baixas, ~5 ppm de cada íon de metal. Por outro lado, todas exceto duas das formulações fungicidas baseadas em estrobilurina testadas falharam em demonstrar qualquer bioeficácia significativa contra fermento durante o período de tempo testado. As duas formulações que forneceram boa inibição estavam em cargas comparativamente elevadas.

Exemplos 237 - 250 - Sinergia De Estrobilurina

A luz do desempenho ruim acima das estrobilurinas em geral, uma série de experimentos foi conduzida para avaliar a sinergia em potencial entre as composições bioativas da presente invenção e os fungicidas à base de estrobilurina comerciais, acima. As composições empregadas eram iguais às utilizadas no conjunto anterior de exemplos. As formulações específicas testadas e os resultados obtidos com as mesmas são apresentados nas Tabelas 14 e 14A.

Como visto nas Tabelas 14 e 14A, a combinação das composições bioativas da presente invenção com os produtos de estrobilurina produziu uma sinergia pelo que mesmo os níveis mais baixos dos produtos de estrobilurina testados produziram uma inibição significativa em crescimento de fermento, embora esses produtos pareçam aumentar o crescimento de fermento quando utilizados isoladamente, como mostrado nas tabelas, 13 e 13A.

TABELA 13

Exemplo	Fungicida	volume Adicionado	Turbidez (NTU)				
			T0	T1	T18	T26	T50
223	Quadris ^a	1	384	393	1066	1139	1134
224		2	767	772	1264	1311	1315
225		5	1332	1332	1364	1377	1376
226	Flint ^b	1	418	424	1115	1208	1234
227		2	718	708	1141	1299	1327
228		5	1210	1210	1270	1265	1245
229	Headline ^c	1	232	225	961	1114	1137
230		2	387	391	1066	1134	1199
231		5	717	747	1178	1222	1241
232	MI2	0.5	128	129	154	177	174
233	MI2	1	414	384	366	366	352
234	MI7	0.5	249	244	248	248	242
235	MI7	1	311	302	283	283	277
236	Controle		67	68	793	871	904

a - fungicida Quadris da Syngenta Crop Protections, Inc. de Greensboro, NC, EUA

b - fungicida Flint da Bayer CropScience LP de Research

Triangle Park, NC, EUA

c - Headline da BASF Corporation de Research Triangle Park, NC, EUA

5

TABELA 13A

Exemplo	Fungicida	volume Adicionado	Mudança em Turbidez (delta NTU) T18-T1	T26-T1	T50-T1
223	Quadris ^a	1	673	746	741
224		2	492	539	543
225		5	32	45	44
226	Flint ^b	1	691	784	810
227		2	433	591	619
228		5	60	55	35
229	Headline ^c	1	736	889	912
230		2	675	743	808
231		5	431	475	494
232	MI2	0.5	25	48	45
233	MI2	1	-18	-18	-32
234	MI7	0.5	4	4	-2
235	MI7	1	-19	-19	-25
236	Controle		725	803	836

a - fungicida Quadris da Syngenta Crop Protections, Inc. de Greensboro, NC, EUA

b - fungicida Flint da Bayer CropScience LP de Research Triangle Park, NC, EUA

10 c - Headline da BASF Corporation de Research Triangle Park, NC, EUA

TABELA 14

Exemplo	Bioativo	Volume Adicionado	Fungicida ^a	Vol. Adicionado	T0	Turbidez (NTU)			
						T1	T18	T24	T96
237	MI2	0.25	Q	1	552	554	544	670	1315
238	MI2	0.25	Q	2	896	894	868	891	1470
239	MI2	0.5	Q	1	588	578	564	564	608
240	MI2	0.25	F	1	578	599	568	568	1320
241	MI2	0.25	F	2	900	900	886	886	1330
242	MI2	0.25	H	1	436	433	454	454	1312
243	MI2	0.25	H	2	611	637	667	632	1302
244	MI7	0.25	Q	1	558	574	640	668	1273
245	MI7	0.25	F	1	517	560	990	1197	1396
246	MI7	0.25	H	1	465	476	605	587	1290
247	Controle		-		93	101	901	986	1075
248	MI2	0.5			499	440	390	390	373
249	MI2	0.25			182	179	175	176	1122
250	MI2	0.5			262	260	260	275	275

a Q - fungicida Quadris da Syngenta Crop Protections, Inc.
de Greensboro, NC, EUA

F - fungicida Flint da Bayer CropScience LP de Research
Triangle Park, NC, EUA

5 H - Headline da BASF Corporation de Research Triangle Park,
NC, EUA

TABELA 14A

Exemplo Bioativo		Vol. Adicionado	Fungicida ^a	Vol. Adicionado	Metais Controle (delta NTU)		
					T18- T1	T24-T1	T96-T1
237	MI2	0.25	Q	1	-10	116	761
238	MI2	0.25	Q	2	-26	-3	576
239	MI2	0.5	Q	1	-14	-14	30
240	MI2	0.25	F	1	-31	-31	721
241	MI2	0.25	F	2	-14	-14	430
242	MI2	0.25	H	1	21	21	879
243	MI2	0.25	H	2	30	-5	665
244	MI7	0.25	Q	1	66	94	699
245	MI7	0.25	F	1	430	637	836
246	MI7	0.25	H	1	129	111	814
247	Controle		-		800	885	974
248	MI2	0.5			-50	-50	-67
249	MI2	0.25			-4	-3	943
250	MI2	0.5			0	15	15

a Q - fungicida Quadris da Syngenta Crop Protections, Inc.
10 de Greensboro, NC, EUA

F - fungicida Flint da Bayer CropScience LP de Research
Triangle Park, NC, EUA

H - Headline da BASF Corporation de Research Triangle Park,
NC, EUA

15

Exemplos 251 - 259 - Estudo De Zinco/Cobre

Uma série de experimentos foi realizada para
demonstrar a bioeficácia de sistemas de metal binário em
comparação com o sistema ternário utilizado na maioria dos
20 outros exemplos. Aqui uma solução de M12 foi comparada com
uma composição similar contendo 300 ppm de cobre e 300 ppm

de zinco (isto é, uma solução de ácido cítrico aquosa a 16% tendo dissolvido na mesma citrato de cobre e citrato de zinco, cada sendo adicionado em uma quantidade para fornecer 300 ppm de cada metal, juntamente com sarcosinato de lauroíla de sódio a 0,25% e sulfato de laurila de sódio a 0,32%). As duas composições bioativas foram avaliadas em cargas diferentes para determinar sua bioeficácia. As formulações específicas testadas e os resultados obtidos com as mesmas são apresentados nas Tabelas 15 e 15A.

Como visto nas Tabelas 15 e 15A, as composições bioativas antimicrobianas, tanto binária (cobre zinco - Cu/Zn) como de prata/cobre/zinco M12 demonstraram bioeficácia comparável na inibição do crescimento de fermento.

TABELA 15

Exemplo	Composição (gm)						
	Cu/Zn	MI2	T0	T1	T18	T24	T46
251	1		776	586	468	463	436
252	0.5		292	269	250	250	245
253	0.2		147	162	772	1055	1075
254	0.1		93	125	1076	1070	1036
255	Controle		66	127	1020	1012	1137
256		1	830	633	547	522	500
257		0.5	335	320	292	302	284
258		0.2	152	178	512	1064	1098
259		0.1	90	136	1083	1087	1067

TABELA 15A

	Composição (gm)					
	Cu/Zn	MI2	T1-T0	T18-T0	T24-T0	T46-T0
251	1		-190	-118	-5	-27
252	0.5		-23	-19	0	-5
253	0.2		15	610	283	20
254	0.1		32	951	-6	-34
255	Controle		61	893	-8	125
256		1	-197	-86	-25	-22
257		0.5	-15	-28	10	-18
258		0.2	26	334	552	34
259		0.1	46	947	4	-20

Exemplos 260 - 269 - Sinergia De Mancozeb

Uma série adicional de experimentos foi realizada para determinar a bioeficácia, especialmente a sinergia, da composição agriquímica bioativa contendo Mancozeb (um bisditiocarbamato de etileno) e a solução de ácido bioativa M12 (M12). As formulações específicas testadas e os resultados obtidos com as mesmas são apresentados na Tabela 16 e 16A.

10

TABELA 16

Exemplo	Composição (gm)		T0	T2	T18	T24	T44
	Mancozeb	MI2					
260	0.5		934	976	1220	1095	1091
261	0.4		780	859	1021	982	1052
262	0.3		624	717	1209	1067	1113
263	0.2		392	489	1035	933	1073
264		0.2	57	55	54	72	756
265	0.5	0.2	930	897	864	839	788
266	0.4	0.2	727	709	684	664	591
267	0.3	0.2	537	555	535	509	460
268	0.2	0.2	370	369	370	343	331
269	Controle		23	106	935	824	917

TABELA 16A

Exemplo	Composição (gm)		T2-T0	T18-T0	T24 - T0	T44-T0
	Mancozeb	MI2				
260	0.5		42	286	161	157
261	0.4		79	241	202	272
262	0.3		93	585	443	489
263	0.2		97	643	541	681
264		0.2	-2	-3	15	699
265	0.5	0.2	-33	-66	-91	-142
266	0.4	0.2	-18	^3	-63	-136
267	0.3	0.2	18	-2	-28	-77
268	0.2	0.2	-1	0	-27	-39
269	Controle		83	912	801	894

Como visto nas Tabelas 16 e 16A, o mancozeb por si só era ineficaz em todos os níveis testados. A solução de

15

ácido bioativo por si só forneceu bioeficácia modesta, apesar do nível muito baixo de íons de metal antimicrobiano; entretanto, a bioeficácia apropriada pareceu ter sido perdida após 44 horas. Em contraste
5 acentuado, a combinação dos dois, em todos os níveis do mancozeb, demonstrou excelente bioeficácia, mesmo após 44 horas.

Exemplos 270 - 293 - Estudo De Tensoativo De Óxido De Amina

10 Uma série de experimentos foi realizada para demonstrar a bioeficácia de tensoativos de óxido de amina, especificamente, óxido de amina de dimetil laurila (LDAO), individualmente e em combinação com sarcosinato de lauroíla de sódio (NaLS) e/ou sulfato de laurila de sódio (SLS).
15 Nesse caso foi empregada uma solução de ácido de metal antimicrobiano, muito diluída: 0,08% de ácido cítrico e 1 ppm cada de prata, cobre e zinco. Os tensoativos foram empregados em níveis diferentes para determinar a concentração mais baixa na qual sinergia é realizada. As
20 formulações específicas testadas e os resultados obtidos com as mesmas são apresentados na Tabela 17.

Como visto na Tabela 17, mesmo em tal concentração baixa de ácido e metal, a adição somente de 0,0025% de tensoativo de óxido de amina dimetil de laurila mostrou
25 bioeficácia, com modesta bioeficácia no nível de 0,00125% com sarcosinato de lauroíla de sódio ou a combinação de sarcosinato de lauroíla de sódio e/ou sulfato de laurila de sódio. Em 0,0025% de óxido de amina de dimetil laurila, bioeficácia acentuada foi verificada com adição de
30 sarcosinato de lauroíla de sódio e bioeficácia superior

verificada com adição tanto de sarcosinato de lauroíla de sódio e sulfato de laurila de sódio.

TABELA 17

Exemplo	LDAO (peso/peso) %	NaLS (peso/peso) %	SLS (peso/peso) %	AG.Cu.Zn ppm	T zero	T1	T42	T66	T42-T1	T66-T1
270	0.00025				132	219	1145	1133	926	914
271	0.00125				141	211	1120	1039	909	828
272	0.0025				161	196	862	814	666	618
273	0.00025			1	142	209	1108	1138	899	929
274	0.00125			1	144	208	1080	1076	872	868
275	0.0025			1	156	208	963	969	755	761
276					144	239	1232	1216	993	977
in	0.00025	0.00025			144	217	1084	1042	867	825
278	0.00125	0.00125			136	169	860	784	691	615
279	0.0025	0.0025			136	136	562	543	426	407
280	0.00025	0.00025		1	150	216	1032	1021	816	805
281	0.00125	0.00125		1	165	186	872	852	686	666
282	0.0025	0.0025		1	174	184	181	295	-3	111
283		0.00025			149	248	1138	1165	890	917
284		0.00125			142	202	1019	1018	817	816
285		0.0025			147	207	1034	1007	827	800
286				1	153	242	1167	1178	925	936
287					165	270	1223	1207	953	937
288	0.00025	0.00025	0.00025		178	272	1094	1006	822	734
289	0.00125	0.00125	0.00125		167	242	800	686	558	444
290	0.0025	0.0025	0.0025		224	212	605	550	393	338
291	0.00025	0.00025	0.00025	1	171	252	1039	1010	787	758
292	0.00125	0.00125	0.00125	1	260	258	862	872	604	614
293	0.0025	0.0025	0.0025	1	264	257	242	242	-15	-15

Estudo antibacteriano - Exemplos 294-325

Uma série de experimentos foi realizada para avaliar o desempenho dos componentes individuais das composições bioativas reivindicadas bem como várias combinações dos mesmos, incluindo, as próprias composições reivindicadas, na supressão do crescimento de várias bactérias. *Escherichia coli* (*E. coli*), *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) e *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) foram selecionados como organismos de teste visto que são genericamente aceitos na indústria como organismos indicadores para uma ampla variedade de bactérias. Duas metodologias de teste diferentes foram avaliadas, uma testando a eficácia em um meio de caldo de crescimento e a outra testando inibição em meio de crescimento revestido.

Exemplos 294-305

No primeiro conjunto de experimentos um meio de crescimento foi preparado por adicionar 10 gramas de meio nutriente (caldo de dextrose Difco Sabouraud de 8D de Franklin Lakes, NJ, EUA) a 300 ml de água destilada. As alíquotas de 20 ml do meio de crescimento foram dispensadas em frascos de vidro de borossilicato de 40 ml esterilizados com tampas revestidas de Teflon (VWR International no. De cat. 15900-004). Os frascos foram inoculados com as bactérias utilizando um circuito completo estéril e os frascos então incubados a 37°C. Uma composição bioativa de acordo com a invenção foi então adicionada a certos frascos, a composição bioativa era (M12) como descrito acima, compreendendo uma solução de ácido cítrico aquosa a 16% tendo dissolvido na mesma citrato de prata, citrato de cobre e citrato de zinco, cada adicionada em uma quantidade

para fornecer 200 ppm de cada metal, juntamente com 0,25% de sarcosinato de lauroíla de sódio e 0,32% de sulfato de laurila de sódio. A turbidez de cada mistura foi então determinada e o frasco transferido para um incubado a 30°C.

5 Medições de turbidez foram realizadas como nos estudos de fermento acima mencionados. Cada frasco foi periodicamente removido do incubador e a mistura nos frascos avaliada em relação à turbidez. As formulações específicas testadas, a temporização para cada avaliação de turbidez, e os
10 resultados assim obtidos, foram como expostos na tabela 18.

Como com o estudo de fermento, a concentração dos metais se refere à quantidade aproximada de cada metal, cobre, prata e zinco. As concentrações não consideram o volume de M12 adicionado; desse modo, as concentrações
15 apresentadas são com base em um volume total de 20 ml.

Como visto na Tabela 18, houve aumento em curto prazo em turbidez. Uma vez que não foi previsto que qualquer crescimento significativo teria se manifestado em tal período de tempo curto, acredita-se que o aumento inicial
20 em turbidez resultou de uma desnaturação de proteínas no caldo e/ou proteínas bacterianas. Independentemente, os resultados de prazo mais longo mostram excelente inibição bacteriana com as composições de acordo com a presente invenção.

25

TABELA 18

Exemplo	Bactéria	MI2 (ml)	Metais ppm	Tempo (horas)				
				T0	T 0.5	T 18	T 24	T 96
294	E.coli	0	0	15.3	16	119	136	264
295		0.5	5	131	135.3	165	162	162
296		1	10	445	454	481	480	480
297		2	20	1039	1080	1135	1140	1009
298	p.aeruginosa	0	0	35.8	37.8	158	383	436
299		0.5	5	197	207	250	262	261
300		1	10	705	735	782	808	807

301		2	20	1011	1057	1121	1159	1146
302	S.aureus	0	0	46	45	148	184	406
303		0.5	5	215	163	173	183	184
304		1	10	643	494	326	309	276
305		2	20	1203	1032	595	525	281

Exemplo 306

Nesse experimento, seis lamínulas estéreis de 25 mm foram colocados em pratos Petri estéreis de 100x15 mm separados e dois de cada inoculados com 100 µl de um de três caldos TSB: cada caldo contendo um entre E. coli, P. aeruginosa e S. aureus que tinha sido permitido incubar por 48 - 54 horas. Para afixar o inóculo às lamínulas, os pratos Petri foram colocados em uma placa quente de baixa temperatura por aproximadamente 5 minutos. Um de cada dos pratos Petri inoculados foi separado como controle positivo. O outro foi pulverizado com 4 pulverizações de uma diluição de 4:1 das composições bioativas M12. Após 2-3 minutos os lamínulas e conteúdo líquido de cada prato Petri foi assepticamente transferido para frascos separados contendo 20 ml de TSB e incubados a 37°C por 24 horas. Controles negativos foram preparados mediante colocação de lamínulas estéreis não inoculados no TSB de 20 ml e incubar também. Após 24 horas, não se observou qualquer crescimento com os controles negativos; ou com aquelas lamínulas inoculadas, que tinham sido pulverizadas com a composição bioativa da presente invenção. Crescimento visual foi observado em dois dos controles positivos (isto é, aqueles frascos contendo as lamínulas inoculadas que não tinham sido pulverizados): o controle positivo para p. aeruginosa falhou em mostrar crescimento visual. Acredita-se que a falha do último em mostrar crescimento resultou de

superaquecimento do inóculo durante a etapa de fixação.

Exemplo 307

Nesse experimento, duas placas de agar de soja
Trypticase (TSA) foram inoculadas com 500 µl de um de três
5 caldos TSB para um total de 6 placas inoculadas: cada caldo
continha um entre *E. coli*, *P. aeruginosa* e *S. aureus* que
tinha sido permitido incubar por 48 - 54 horas. O inóculo
foi uniformemente espalhado através da superfície da placa
com um circuito completo estéril. Um disco de filtro de
10 papel com 15 mm de diâmetro que tinha sido mergulhado em
uma diluição de 4:1 da composição bioativa M12 foi colocado
no centro de um de cada conjunto de placas inoculadas e
todas as placas foram colocadas em um incubador a 37°C por
24 horas. Placas de controle não inoculadas foram também
15 colocadas no incubador.

Após 24 horas, crescimento visual foi observado.
Nenhum crescimento bacteriano foi visto nas placas não
inoculadas. O crescimento foi observado em todas as placas
inoculadas; entretanto, naquelas placas onde o filtro de
20 papel tratado tinha sido colocado, nenhum crescimento foi
visto em ou próximo ao filtro de papel. Cada disco de
filtro de papel tratado manifestou uma zona de inibição
clara de crescimento bacteriano.

Exemplo 308

25 Nesse experimento, duas placas de agar de soja
Trypticase (TSA) foram inoculadas com 500 µl de um de três
caldos TSB para um total de 6 placas inoculadas: cada caldo
continha um entre *E. coli*, *P. aeruginosa* e *S. aureus* que
tinha sido permitido incubar por 48 - 54 horas. O inóculo
30 foi uniformemente espalhado através da superfície da placa

com um circuito completo estéril. Uma de cada placa inoculada foi então pulverizada, aproximadamente 24 vezes, com a diluição 4:1 da composição bioativa M12. As placas inoculadas mais um conjunto de placas de controle não inoculadas foram colocadas em um incubador a 37°C por 24 horas.

Após 24 horas, o crescimento visual foi observado em placas inoculadas, porém não tratadas ao passo que nenhum crescimento bacteriano foi visto nas placas não inoculadas ou naquelas placas inoculadas que tinham sido pulverizadas com a composição bioativa diluída.

Exemplo 309 - Estudo Mic Bacteriano

Um estudo foi realizado para determinar concentração inibidora mínima (MIC) da solução de ácido M12, isto é, 200 ppm de cada entre prata, cobre e metal de zinco (vide os exemplos 72-79). Três bactérias diferentes foram avaliadas, *Clavibacter michiganese*, *Pseudomonas syringae* e *Erwinia amylovora*, cada em um meio de crescimento diferente apropriado para aquela bactéria, a saber, caldo/agar de infusão de cérebro, caldo/agar de nutriente, e caldo/agar de glicose nutriente, respectivamente. Ao realizar o teste, três conjuntos de 10 tubos de teste foram preparados, um conjunto para cada bactéria, e rotulados 1 a 10. 0,5 ml do caldo apropriado foram colocados em cada um dos tubos de teste 2 até 10. Então 0,5 ml da solução M12 foram adicionadas a cada um dos tubos de teste 1 e 2. 0,5 ml do conteúdo do tubo de teste 2 foram então transferidos para o tubo de teste 3 e então 0,5 ml do tubo de teste 3 para o tubo de teste 4 e assim por diante até o tubo de teste 9. 0,5 ml do tubo de teste 9 foram descartados. Uma suspensão

de 0,5 ml de cada bactéria a ser testada foi então adicionada a cada um dos dez tubos para aquela série e os tubos incubados por 24 horas a 26°C. Como a solução de ácido causou opacidade considerável dos tubos aos quais foi
 5 adicionada, a avaliação macroscópica não foi possível. Em vez disso, cada tubo foi subcultivado em placas agar correspondentes. O crescimento observado foi como indicado na Tabela 19 (um "+" indica crescimento visual e um "-" sem crescimento)

10

TABELA 19

Tubo de Teste	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Metais	200	50	25	12.5	6.75	3.125	1.56	0.782	0.391	0.195
concentração* (ppm)										
C. michiganese	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
P. syringae	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
E. amylovora	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+

* - concentração de cada metal, o teor total de metal é 3 vezes o número apresentado

Com base nos resultados apresentados na Tabela 19, o MIC de M12 é 3,125 ppm para C. michiganese e para E.
 15 amylovora e 6,75 ppm para P. syringae. A bioeficácia de tais níveis baixos é prevista para mostrar sinergia quando combinado com bactericidas/fungicidas convencionais para esses organismos alvos.

Exemplo 326 - Estudo De Mycobacterium

20

Três séries de estudos bacterianos foram realizadas para avaliar e comparar o desempenho das soluções desinfetantes da presente invenção com desinfetantes

comerciais no extermínio de *Mycobacterium terrae* (*M. terrae* ATCC 15755). *M. terrae* foi escolhido, pois é um substituto genericamente aceito, ou um indicador para *Mycobacterium tuberculosis*, uma micobactéria que é visada há séculos, ainda assim persiste, em parte, devido ao aparecimento de cepas resistentes a droga na década de 80, e mais recentemente, o aparecimento de cepas resistentes a múltiplas drogas. Desse modo, qualquer agente antibacteriano que seria eficaz contra *M. tuberculosis* ou sua bactéria relacionada especialmente sem ou com a diminuição de desenvolvimento de resistência, seria de tremendo benefício e valor.

Os materiais desinfetantes testados foram a solução M12 de acordo com a presente invenção, SilverClene 24 da Agion Technologies de Wakefield, MA, EUA, e Calvicide, um desinfetante bem conhecido e amplamente disponível. A metodologia de teste era uma versão levemente modificada dos métodos empregados em Taylor e outros, US 6.616.922 e US 6.107.261, ambos são incorporados aqui na íntegra a título de referência. Uma suspensão de teste de 10^8 CFU/ml de *M. terrae* foi preparada por suspender *M. terrae* em Tampão de Butterfield com 0,5% de Tween 80 e girando bem. Amostras de teste de 100 ml de amostras diluídas (1:1 peso/água deionizada) e não diluídas de cada desinfetante foram inoculadas com 1,0 ml da suspensão de teste. Uma amostra de teste de controle de água deionizada de 100 ml foi também inoculada. Uma alíquota de 1,0 ml de cada amostra de teste foi tirada após certos períodos de tempo especificados, como apresentado nas Tabelas 20-22, diluída 1:1000 em água deionizada e então submetida a uma diluição

em série e todas as diluições revestidas em agar Middlebrook 7H10 com enriquecimento OADC e incubadas a 37°C com ~10% de CO₂ por 14-28 dias e avaliadas para crescimento.

5 Os resultados de cada série de teste são mostrados nas tabelas 20-22: Tabelas 20 e 21 apresentando os resultados para os desinfetantes diluídos e a Tabela 23 para os desinfetantes não diluídos. Como visto, as soluções da presente invenção provaram ser um excelente bactericida para *M. terrae* com aperfeiçoamento genericamente acentuado em extermínio e taxa de extermínio em comparação com produtos comerciais convencionais no estado tanto diluído como não diluído. Realmente, resultados excelentes foram mostrados com somente 30 segundos de exposição, com bons resultados em apenas 10 segundos de exposição, ao passo que os produtos comerciais exigiam 5 minutos ou mais de exposição para mostrar taxas de extermínio de dois logaritmos.

TABELA 20

Tempo de Contato (s)	Controle		Calvicide			
	CFU/ml	% de redução	CFU/ml	% de redução	CFU/ml	% de redução
120	1.21E5	-	8.8E4	27.27	4.1E5	n/r
300	1.33E5	n/r	7.1E4	46.62	3.2E4	75.94
600	1.31E5	n/r	6.4E4	51.15	4.2E3	96.79
900	1.36E5	n/r	4.9E4	63.97	2.3E3	99.83
1200	1.44E5	n/r	5.3E4	36.81	7.0E2	99.51
1500	1.46E5	n/r	2.9E4	80.14	1.3E3	99.11
1800	1.55E5	n/r	2.9E4	81.29	4.0E2	99.74

20

TABELA 21

Tempo de contato (s)	Controle		SilverClene 24			
	CFU/ml	% de redução	CFU/ml	% de redução	CFU/ml	% de redução
10	3.5E4	-	1.6E4	54.29	5.0E2	98.57
30	4.3 E4	n/r	1.15E4	73.26	2.9E2	99.53
60	3.6E4	n/r	6.7E3	81.39	1.0E2	99.72
180	3.0E4	14.29	6.5E3	78.33	1.0E2	99.67
300	3.4E4	2.86	6.1E3	82.06	3.0E2	99.12

600	3.8E4	n/r	5.9E3	84.47	1.2E3	96.84
1800	3.3E4	5.71	2.2E3	93.33	1.0E2	99.7

TABELA 22

Tempo de contato (s)	Controle		Calvicide			
	CFU/ml	% de redução	CFU/ml	% de redução	CFU/ml	% de redução
10	3.5E4	-	2.0E4	42.86	3.1E3	91.14
30	3.0E4	14.29	7.7E3	74.33	2.0E2	99.33
60	2.9E4	17.14	6.9E3	76.21	1.0E2	99.67
180	3.1E4	11.43	4.0E2	98.71	1.0E2	99.68
300	3.2E4	8.57	<100	99.69	<100	99.69
600	3.4E4	2.86	<100	99.71	<100	99.71
1800	3.0E4	14.29	<100	99.97	<100	99.97

Embora a presente invenção tenha sido descrita com relação a modalidades específicas e exemplos acima, deve ser reconhecido que outras modalidades que utilizam o conceito da presente invenção são possíveis sem se afastar do escopo da invenção. A presente invenção é definida pelos elementos reivindicados e todas e quaisquer modificações, variações ou equivalentes que estejam compreendidos no espírito e escopo dos princípios subjacentes.

REIVINDICAÇÕES

1. Solução desinfetante caracterizada pelo fato de compreender a) uma solução de ácido tendo um pH menor do que 6 cuja concentração de ácido é de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%; e b) pelo menos uma fonte de íon de metal antimicrobiano parcialmente ou totalmente dissolvido na solução de ácido, em que o ácido está presente em um excesso molar em relação aos íons de metal antimicrobiano, os íons de metal antimicrobiano são selecionados de uma combinação de íons de prata e cobre, uma combinação de íons de prata e zinco, uma combinação de íons de cobre e zinco e uma combinação de íons de prata, cobre e zinco e o nível total dos íons de metal antimicrobiano na solução é de aproximadamente 20 ppm a aproximadamente 1000 ppm.

2. Solução desinfetante, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de compreender ainda c) um sistema tensoativo contendo A) pelo menos um tensoativo umectante conhecido por aumentar o umedecimento ou banho de superfícies de substrato com soluções aquosas, B) pelo menos um tensoativo de impacto aniônico, não iônico e/ou anfotérico que impacta ou interage com membranas de parede de célula de microorganismos ou (C) uma combinação de pelo menos um do tensoativo umectante (A) e pelo menos um tensoativo de impacto (B).

3. Solução desinfetante caracterizada pelo fato de compreender a) uma solução de ácido tendo um pH menor do que 6 cuja concentração de ácido é de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%; b) pelo menos uma fonte de íon de metal antimicrobiano total ou parcialmente dissolvida na solução de ácido, e c) um sistema tensoativo contendo A)

pelo menos um tensoativo umectante conhecido por aumentar o umedecimento ou banho de superfícies de substrato com soluções aquosas, B) pelo menos um tensoativo de impacto aniônico, não iônico e/ou anfotérico que impacta ou
5 interage com membranas de parede de célula de microorganismos ou (C) uma combinação de pelo menos um entre tensoativo umectante (A) e pelo menos um tensoativo de impacto (B), em que o ácido está presente em um excesso molar relativo aos íons de metal antimicrobiano e o nível
10 total dos íons de metal antimicrobiano na solução é de aproximadamente 20 ppm a aproximadamente 1000 ppm.

4. Composição, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que os íons de metal antimicrobiano são selecionados do grupo que consiste em
15 íons de prata, íons de cobre, íons de zinco, uma combinação de íons de prata e cobre, uma combinação de íons de prata e zinco, uma combinação de íons de cobre e zinco e uma combinação de íons de prata, cobre e zinco.

5. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizada pelo fato de
20 que a concentração de íons de metal antimicrobiano é de aproximadamente 25 a aproximadamente 500 ppm.

6. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 4, caracterizada pelo fato de
25 que a concentração dos íons de metal antimicrobiano é de aproximadamente 50 a aproximadamente 300 ppm.

7. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizada pelo
fato de que o pH é de aproximadamente 1,5 a aproximadamente
30 5.

8. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizada pelo fato de que o pH é de aproximadamente 2 a aproximadamente 4.

5 9. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caracterizada pelo fato de que o excesso molar de ácido em relação a íons de metal antimicrobiano é pelo menos 2 vezes o excesso molar.

10 10. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caracterizada pelo fato de que o excesso molar de ácido em relação a íons de metal antimicrobiano é pelo menos 5 vezes o excesso molar.

15 11. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, caracterizada pelo fato de que a concentração do ácido é de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 4 por cento em peso.

20 12. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11, caracterizada pelo fato de que o tensoativo é sarcosinato de lauroíla de sódio, sulfato de laurila de sódio, óxido de amina dimetil laurila, uma combinação de sarcosinato de lauroíla de sódio e sulfato de laurila de sódio, uma
25 combinação de sulfato de laurila de sódio e óxido de amina dimetil laurila, uma combinação de sarcosinato de lauroíla de sódio e óxido de amina dimetil laurila, ou uma combinação de sarcosinato de lauroíla de sódio, sulfato de laurila de sódio e óxido de amina dimetil laurila.

30 13. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma

das reivindicações 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12, caracterizada pelo fato de que o tensoativo atua tanto como tensoativo de impacto como tensoativo umectante.

14. Método de desinfetar substratos, o referido método
5 caracterizado pelo fato de compreender as etapas de: i) aplicar na superfície um desinfetante compreendendo a) uma solução ácida tendo um pH menor do que 6 cuja concentração de ácido é de aproximadamente 0,01% a aproximadamente 10%; b) pelo menos uma fonte de íon de metal antimicrobiano
10 parcialmente ou totalmente dissolvido na solução de ácido, e c) um sistema tensoativo contendo A) pelo menos um tensoativo umectante conhecido para aumentar o umedecimento ou banho de superfícies de substrato com soluções aquosas, B) pelo menos um tensoativo de impacto aniônico, não iônico
15 e/ou anfotérico que impacta ou interage com membranas de parede de célula de microorganismos ou (C) uma combinação de pelo menos um do tensoativo umectante (A) e pelo menos um tensoativo de impacto (B), em que o ácido está presente em um excesso molar relativo a íons de metal antimicrobiano
20 e o nível total dos íons de metal antimicrobiano na solução é de aproximadamente 20 ppm a aproximadamente 1000 ppm, e ii) permitir que o solvente da solução evapore de modo a deixar uma presença antimicrobiana no substrato ou, após um curto período de tempo, limpar a solução em excesso da
25 superfície.

15. Composição, de acordo com a reivindicação 14, caracterizada pelo fato de que os íons de metal antimicrobiano são selecionados do grupo que consiste em íons de prata, íons de cobre, íons de zinco, uma combinação
30 de íons de prata e cobre, uma combinação de íons de prata e

zinco, uma combinação de íons de cobre e zinco e uma combinação de íons de prata, cobre e zinco.

16. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 ou 15, caracterizada pelo fato de que a concentração de íons de metal antimicrobiano é de aproximadamente 25 a aproximadamente 500 ppm.

17. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14 ou 15, caracterizada pelo fato de que a concentração dos íons de metal antimicrobiano é de aproximadamente 50 a aproximadamente 300 ppm.

18. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14, 15, 16 ou 17, caracterizada pelo fato de que o pH é de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 5.

19. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14, 15, 16 ou 17, caracterizada pelo fato de que o pH é de aproximadamente 2 a aproximadamente 4.

20. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14, 15, 16, 17, 18 ou 19, caracterizada pelo fato de que o excesso molar de ácido em relação a íons de metal antimicrobiano é pelo menos 2 vezes o excesso molar.

21. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14, 15, 16, 17, 18 ou 19, caracterizada pelo fato de que o excesso molar de ácido em relação a íons de metal antimicrobiano é pelo menos 5 vezes o excesso molar.

22. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 ou 21,

caracterizada pelo fato de que a concentração do ácido é de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 4 por cento em peso.

23. Solução desinfetante, de acordo com qualquer uma das reivindicações 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 ou 22,
5 caracterizada pelo fato de que o tensoativo é sarcosinato de lauroíla de sódio, sulfato de laurila de sódio, óxido de amina dimetil laurila, uma combinação de sarcosinato de lauroíla de sódio e sulfato de laurila de sódio, uma combinação de sulfato de laurila de sódio e óxido de amina
10 dimetil laurila, uma combinação de sarcosinato de lauroíla de sódio e óxido de amina dimetil laurila, ou uma combinação de sarcosinato de lauroíla de sódio, sulfato de laurila de sódio e óxido de amina dimetil laurila.

24. Método, de acordo com qualquer uma das
15 reivindicações 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 ou 23, caracterizado pelo fato de que o microorganismo alvejado do desinfetante é M. tuberculosis.

RESUMO

COMPOSIÇÕES E MÉTODOS DE DESINFECÇÃO

Um método de desinfetar superfícies, o método compreendendo aplicar uma solução desinfetante à superfície a ser desinfetada e permitir que o solvente evapore ou
5 limpar a solução em excesso da superfície após um período de tempo em que a solução é uma solução de ácido de íon de metal antimicrobiano.