



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

(21) **PI 1002294-5 A2**

(22) Data de Depósito: 28/06/2010  
(43) Data da Publicação: 13/03/2012  
(RPI 2149)



(51) *Int.Cl.:*  
A01N 25/08  
A61K 31/426

(54) **Título:** COMPOSIÇÃO MICROBICIDA SÓLIDA, E, MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DA MESMA

(30) **Prioridade Unionista:** 01/07/2009 US 61/269980

(73) **Titular(es):** Rohm and Haas Company

(72) **Inventor(es):** Bervely Jean El A'mma, Randall Wayne Stephens

(57) **Resumo:** COMPOSIÇÃO MICROBICIDA SÓLIDA, E, MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DA MESMA. Composição microbicida sólida contendo uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3 -ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona, sulfato de magnésio, um nitrato de metal, cloreto de magnésio, e água.

## “COMPOSIÇÃO MICROBICIDA SÓLIDA, E, MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DA MESMA”

Esta invenção se refere a composições microbicidas sólidas contendo 5-cloro-2-metilisotiazolin-3-ona e 2-metilisotiazolin-3-ona.

5 Uma composição sólida contendo um conservante e um sal inorgânico solúvel em água é descrita em JP S63-215601. A composição pode conter uma variedade de conservantes, incluindo 5-cloro-2-metilisotiazolin-3-ona e 2-metilisotiazolin-3-ona, e uma variedade de sais inorgânicos solúveis em água. Entretanto, esta referência não descreve sais inorgânicos solúveis  
10 em água capazes de prover uma composição sólida estável contendo 5-cloro-2-metilisotiazolin-3-ona e 2-metilisotiazolin-3-ona.

O problema dirigido a esta invenção é prover uma composição sólida estável contendo 5-cloro-2-metilisotiazolin-3-ona e 2-metilisotiazolin-3-ona.

### 15 DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

A presente invenção é dirigida a uma composição microbicida sólida compreendendo: (a) 2,5-9,5 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; (b) 67-90 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra; (c) 1,4-5,5 % em peso de um  
20 nitrato de metal, em uma base anidra; (d) 0,9-3,5 % em peso de cloreto de magnésio, em uma base anidra; e (e) 4-16 % em peso de água.

A presente invenção é dirigida ainda a uma composição microbicida sólida compreendendo: (a) 2,5-5,5 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; (b) 60-85 %  
25 em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra; (c) 3,7-8 % em peso de um nitrato de metal, em uma base anidra; (d) 1,2-2,5 % em peso de cloreto de magnésio, em uma base anidra; e (e) 10-22 % em peso de água.

A presente invenção é dirigida a uma composição microbicida sólida compreendendo: (a) 2,5-26 % em peso de 2-metil-4-isotiazolin-3-ona;

(b) 48-95 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra; e (e) 2,5-26 % em peso de água.

A presente invenção é dirigida ainda a um método de produção de uma composição microbicida sólida compreendendo: (a) 2,5-9,5 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; (b) 67-90 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra; (c) 1,4-5,5 % em peso de um nitrato de metal, em uma base anidra; (d) 0,9-3,5 % em peso de cloreto de magnésio, em uma base anidra; e (e) 4-16 % em peso de água. O método compreende combinar 67-90 % em peso de sulfato de magnésio e 10-33 % em peso de uma composição biocida aquosa compreendendo (i) 25-35 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; (ii) 10-22 % em peso de um nitrato de metal; (iii) 8-14 % em peso de cloreto de magnésio; e (iv) 35-50 % em peso de água.

## 15 DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

“MI” é 2-metil-4-isotiazolin-3-ona, também referido pelo nome de 2-metil-3-isotiazolona. “CMI” é 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-ona, também referido pelo nome de 5-cloro-2-metil-3-isotiazolona. Preferivelmente, a relação de peso de CMI para MI é pelo menos 1:1, 20 alternativamente pelo menos 2:1. Preferivelmente, a relação de peso de CMI para MI não é maior do que 4:1. Em uma forma de realização preferida da invenção, a relação de CMI:MI é cerca de 3:1.

Como usado aqui, os termos seguintes tem as definições designadas, a menos que o contexto indique claramente o contrário. O termo 25 “microbicida” se refere a um composto capaz de inibir o crescimento de ou controlar o crescimento de microorganismos em *locus*; microbicidas incluem bactericidas, fungicidas e algicidas. O termo “microorganismo” inclui, por exemplo, fungos (tais como levedura e mofo), bactéria e algas. Uma composição “sólida” como o termo é usado aqui é uma que é sólida a 25°C.

As abreviações seguintes são usadas através da especificação: ppm = partes por milhão em peso (peso/peso), ml = mililitro, AI = ingrediente ativo, isto é., a quantidade total de isotiazolonas. A menos que de outra forma especificado, temperaturas são em graus centígrados (°C), e referências a porcentagens são

5      porcentagens em peso (% em peso). Porcentagens de água nas composições sólidas incluem toda a água presente em quaisquer sais hidratados e qualquer água livre que possa estar presente.

Um “nitrato de metal” preferivelmente é um sal de nitrato de um metal alcalino, um metal alcalino terroso, ou amônio. Preferivelmente, o

10      metal é lítio, sódio, potássio, magnésio, cálcio, amônio, ou uma combinação dos mesmos; mais preferivelmente sódio, potássio, magnésio, ou combinações dos mesmos. Magnésio é especialmente preferido.

Em algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém de 2,5-9,5 % em peso de uma mistura de CMI e

15      MI, a composição sólida contém pelo menos 4 % em peso da referida mistura, alternativamente pelo menos 5 % em peso, alternativamente pelo menos 6 % em peso; a composição sólida contém não mais do que 9 % em peso da referida mistura, alternativamente não mais do que 8,5 % em peso, alternativamente não mais do que 8 % em peso. Em algumas formas de

20      realização da invenção em que a composição sólida contém de 67-90 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra, a composição sólida contém pelo menos 68 % em peso, alternativamente pelo menos 69 % em peso, alternativamente pelo menos 70 % em peso, alternativamente pelo menos 71 % em peso, alternativamente pelo menos 72 % em peso; a

25      composição sólida contém não mais do que 85 % em peso de sulfato de magnésio, alternativamente não mais do que 80 % em peso. Em algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém de 1,4-5,5 % em peso de um nitrato de metal, a composição sólida contém pelo menos 2,3 % em peso de nitrato de metal, alternativamente pelo menos 3 %

em peso, alternativamente pelo menos 3,4 % em peso; a composição sólida contém não mais do que 5 % em peso nitrato de metal, alternativamente não mais do que 4,8 % em peso, alternativamente não mais do que 4,6 % em peso. Em algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém de 0,9-3,5 % em peso de cloreto de magnésio, a composição sólida contém pelo menos 1,3 % em peso de cloreto de magnésio, alternativamente pelo menos 1,8 % em peso, alternativamente pelo menos 2,1 % em peso; a composição sólida contém não mais do que 3,2 % em peso de cloreto de magnésio, alternativamente não mais do que 3 % em peso, alternativamente não mais do que 2,9 % em peso. Em algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém de 4-16 % em peso de água, a composição sólida contém pelo menos 6,5 % em peso de água, alternativamente pelo menos 8 % em peso, alternativamente pelo menos 10 % em peso; a composição sólida contém não mais do que 15 % em peso de água, alternativamente não mais do que 14 % em peso, alternativamente não mais do que 13 % em peso.

Em algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém de 2,5-5,5 % em peso de uma mistura de CMI e MI, a composição sólida contém pelo menos 3 % em peso da referida mistura, alternativamente pelo menos 3,5 % em peso, alternativamente pelo menos 4 % em peso; a composição sólida contém não mais do que 5,2 % em peso da referida mistura, alternativamente não mais do que 5 % em peso. Em algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém 60-85 % em peso de sulfato de magnésio, a composição sólida contém pelo menos 63 % em peso de sulfato de magnésio, alternativamente pelo menos 64 % em peso; a composição sólida contém não mais do que 80 % em peso de um sulfato de magnésio, alternativamente não mais do que 75 % em peso. Em algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém 3,7-8 % em peso de um nitrato de metal, a composição sólida contém

pelo menos 4,3 % em peso nitrato de metal, alternativamente pelo menos 5 % em peso, alternativamente pelo menos 5,7 % em peso; a composição sólida contém não mais do que 7,4 % em peso, alternativamente não mais do que 7,1 % em peso. Em algumas formas de realização da invenção em que a

5 composição sólida contém de 1,2-2,5 % em peso de cloreto de magnésio, a composição sólida contém pelo menos 1,3 % em peso de cloreto de magnésio, alternativamente pelo menos 1,5 % em peso, alternativamente pelo menos 1,7 % em peso; a composição sólida contém não mais do que 2,2 % em peso de cloreto de magnésio, alternativamente não mais do que 2,1 % em peso. Em

10 algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém de 10-22 % em peso de água, a composição sólida contém pelo menos 13 % em peso de água, alternativamente pelo menos 15 % em peso, alternativamente pelo menos 17 % em peso; a composição sólida contém não mais do que 15 % em peso de água, alternativamente não mais do que 22 %

15 em peso, alternativamente não mais do que 21,5 % em peso.

Em algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém 2,5-26 % em peso de uma mistura de CMI e MI, a composição sólida contém pelo menos 5 % em peso da referida mistura, alternativamente pelo menos 10 % em peso; a composição sólida contém não

20 mais do que 24 % em peso da referida mistura, alternativamente não mais do que 20 % em peso. Em algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém de 48-95 % em peso de sulfato de magnésio, a composição sólida contém pelo menos 51 % em peso de sulfato de magnésio, alternativamente pelo menos 60 % em peso; a composição sólida contém não

25 mais do que 90 % em peso de sulfato de magnésio, alternativamente não mais do que 80 % em peso. Em algumas formas de realização da invenção em que a composição sólida contém de 2,5-26 % em peso de água, a composição sólida contém pelo menos 5 % em peso de água, alternativamente pelo menos 10 % em peso; a composição sólida contém não mais do que 24 % em peso de

água, alternativamente não mais do que 20 % em peso.

A composição sólida pode conter traços de solventes orgânicos transportados desde a produção dos biocidas isotiazolona. Preferivelmente o nível total de solventes orgânicos na composição sólida é não mais do que 3%, alternativamente não mais do que 2%, alternativamente não mais do que 1%, alternativamente não mais do que 0,7%, alternativamente não mais do que 0,5%. Solventes orgânicos típicos que podem estar presentes incluem, por exemplo, etanol, acetato de etila, ácido acético, acetato de butila, butanol e cloreto de metileno.

No método desta invenção, o sulfato de magnésio e a composição biocida aquosa são misturados completamente para se assegurar de que o sulfato de magnésio é hidratado na máxima extensão possível. Exemplos de equipamentos que podem ser usados para a mistura incluem qualquer equipamento apropriado para misturar líquidos e sólidos, por exemplo, misturadores com parafusos e misturadores com fitas. Preferivelmente, a mistura não é significativamente seca durante ou depois da mistura, isto é, não mais do que 5% de água na mistura é removido, alternativamente não mais do que 2%, alternativamente não mais do que 1%, alternativamente não mais do que 0,5%, alternativamente não mais do que 0,3%.

Em algumas formas de realização da invenção, a composição biocida aquosa usada no método contém pelo menos 26% de uma mistura de CMI e MI, alternativamente pelo menos 27%, alternativamente pelo menos 27,5%, alternativamente pelo menos 28%; a composição contém não mais do que 33% de CMI/MI, alternativamente não mais do que 32%, alternativamente não mais do que 31%, alternativamente não mais do que 30%, alternativamente não mais do que 29%. Em algumas formas de realização da invenção, a quantidade de nitrato de metal na composição biocida aquosa é pelo menos 11%, alternativamente pelo menos 12%,

alternativamente pelo menos 15%; a quantidade de nitrato de metal é não mais do que 27%, alternativamente não mais do que 25%, alternativamente não mais do que 22%, alternativamente não mais do que 20%, alternativamente não mais do que 18%. Em algumas formas de realização da invenção, a quantidade de cloreto de magnésio na composição aquosa é pelo menos 8,5%, alternativamente pelo menos 9%; a quantidade de cloreto de magnésio é não mais do que 13,5%, alternativamente não mais do que 13%, alternativamente não mais do que 12,5%, alternativamente não mais do que 12%. Em algumas formas de realização da invenção, a composição biocida aquosa compreende não mais do que 48% de água, alternativamente não mais do que 47%; a quantidade de água é pelo menos 38%, alternativamente pelo menos 40%. Em algumas formas de realização, esta composição biocida aquosa contém solventes orgânicos em um nível não maior do que 5%, alternativamente não mais do que 4%, alternativamente não mais do que 3%, alternativamente não mais do que 2,5%, alternativamente não mais do que 2%. Solventes orgânicos típicos que podem estar presentes incluem, por exemplo, etanol, acetato de etila, ácido acético, acetato de butila, butanol e cloreto de metileno.

Em algumas formas de realização da invenção, a composição biocida aquosa contém 10-20 % em peso de uma mistura de CMI e MI, 14-29 % em peso de nitrato de metal, 3,5-9 % em peso de cloreto de magnésio e 40-80 % em peso de água. Em algumas formas de realização, a composição biocida aquosa contém pelo menos 11% de uma mistura de CMI e MI, alternativamente pelo menos 12%, alternativamente pelo menos 13%; a composição contém não mais do que 18% de CMI/MI, alternativamente não mais do que 17%, alternativamente não mais do que 16%. Em algumas formas de realização da invenção, a quantidade de nitrato de metal na composição biocida aquosa é pelo menos 15%, alternativamente pelo menos 16%, alternativamente pelo menos 17%, alternativamente pelo menos 18%; a

quantidade de nitrato de metal é não mais do que 27%, alternativamente não mais do que 25%, alternativamente não mais do que 23%, alternativamente não mais do que 22%. Em algumas formas de realização da invenção, a composição biocida aquosa contém pelo menos 4% de cloreto de magnésio, alternativamente pelo menos 4,5%, alternativamente pelo menos 5%; a composição contém não mais do que 8% de cloreto de magnésio, alternativamente não mais do que 7,5%, alternativamente não mais do que 7%. Em algumas formas de realização da invenção, a composição biocida aquosa compreende não mais do que 75% de água, alternativamente não mais do que 70%, alternativamente não mais do que 65%; a quantidade de água é pelo menos 45%, alternativamente pelo menos 50%. Em algumas formas de realização, esta composição biocida aquosa contém solventes orgânicos em um nível não maior do que 5%, alternativamente não mais do que 4%, alternativamente não mais do que 3%, alternativamente não mais do que 2,5%, alternativamente não mais do que 2%. Solventes orgânicos típicos que podem estar presentes incluem, por exemplo, etanol, acetato de etila, ácido acético, acetato de butila, butanol e cloreto de metileno. A presente invenção é dirigida também a um método para a produção de uma composição sólida compreendendo: (a) 2,5-5,5 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; (b) 60-85 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra; (c) 3,7-8 % em peso de um nitrato de metal, em uma base anidra; (d) 1,2-2,5 % em peso de cloreto de magnésio, em uma base anidra; e (e) 10-22 % em peso de água. O método compreende combinar 60-85 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra, com 15-40 % em peso da composição biocida aquosa contendo 10-20 % em peso de uma mistura de CMI e MI.

Em algumas formas de realização da invenção, a composição biocida aquosa contém 40-60 % em peso de MI e 40-60 % em peso de água. Em algumas formas de realização a composição biocida aquosa contém pelo

menos 45% de MI, alternativamente pelo menos 48%; a composição contém não mais do que 55% de MI, alternativamente não mais do que 52%. Em algumas formas de realização a composição biocida aquosa contém pelo menos 45% de água, alternativamente pelo menos 48%; a composição contém

5 não mais do que 55% de água, alternativamente não mais do que 52%. Em algumas formas de realização, esta composição biocida aquosa contém solventes orgânicos em um nível não maior do que 5%, alternativamente não mais do que 4%, alternativamente não mais do que 3%, alternativamente não mais do que 2,5%, alternativamente não mais do que 2%. Solventes orgânicos

10 típicos que podem estar presentes incluem, por exemplo, etanol, acetato de etila, ácido acético, acetato de butila, butanol e cloreto de metileno. A presente invenção é dirigida também a um método para a produção de uma composição sólida compreendendo 2,5-26 % em peso de MI; 48-95 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra; e 2,5-26 % em peso de

15 água. O método compreende combinar 48-95 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra, com 5-52 % em peso da composição biocida aquosa contendo 40-60 % em peso de MI.

O sulfato de magnésio pode ser usado na sua forma anidro ou na forma de um hidrato parcial. As quantidades especificadas são em uma

20 base anidra, assim se um hidrato parcial é usado, a quantidade de hidrato parcial será maior do que a quantidade de sulfato de magnésio anidro. Preferivelmente, o sulfato de magnésio é substancialmente anidro.

Em uma forma de realização, a composição aquosa compreende ainda um sal de cobre como um estabilizador. Sais de cobre

25 preferidos são nitrato de cobre e sulfato de cobre, em quantidades de 1 a 200 ppm de cobre.

Em uma forma de realização da invenção, a composição é substancialmente livre de ácido brômico, ácido iódico, ácido periódico e seus sais, isto é, a composição contém menos do que 0,01% destas substâncias,

alternativamente menos do que 0,005%, alternativamente menos do que 0,001%.

As composições microbicidas da presente invenção podem ser usadas para inibir o crescimento de microorganismos ou formas superiores de vida aquática (tais como protozoários, invertebrados, briosoários, dinoflagelados, crustáceos, moluscos, etc.) através da introdução de uma quantidade microbicidamente eficaz das composições sobre, dentro, ou no *locus* submetido ao ataque microbiano. Locais apropriados incluem, por exemplo: água de processo industrial; sistemas de deposição de eletrorevestimento; torres de resfriamento; lavadores com ar; purificadores de gás; pastas minerais; tratamento de água de refugio; fontes ornamentais; filtração por osmose reversa; ultrafiltração; água de lastro; condensadores evaporativos; trocadores de calor; fluidos e aditivos do processamento de polpa e papel; amido; plásticos; emulsões; dispersões; tintas; látices; revestimentos, tais como vernizes; produtos para construção, tais como mástique, gessos, e selantes; adesivos para a construção, tais como adesivos cerâmicos, adesivos para forro de carpetes, e adesivos para laminação; adesivos industriais ou para o consumidor; produtos químicos fotográficos; fluidos para impressão; produtos de cuidado do lar, tais como limpadores de banheiro e cozinha; cosméticos; artigos de higiene pessoal; xampus; sabonetes; detergentes; limpadores industriais; polidores para o chão; água do enxágüe da lavagem de roupa; fluidos do trabalho com metal; lubrificantes de transporte; fluidos hidráulicos; couro e produtos de couro; têxteis; produtos têxteis; madeira e produtos de madeira, tais como madeira compensada, pranchas de aparas, pranchas de flocos, vigas laminadas, prancha de filamento orientada, compensado, e aglomerados; fluidos do processamento de petróleo; combustível; fluidos do campo petrolífero, tais como água de injeção, fluidos de fraturas, e lamas de perfuração; conservação adjuvante de agricultura; conservação tensoativa; dispositivos médicos; conservação do reagente de

diagnóstico; conservação de alimentos, tais como envoltórios para alimentos de plástico ou papel; pasteurizadores do processo de alimentos, bebidas, e industrial; cestas de banheiro; água recreativa; piscinas; e spas.

### EXEMPLOS

5 As composições biocidas aquosas usadas nos presentes exemplos são como se segue:

|               | AI         | Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | MgCl <sub>2</sub> | água  |
|---------------|------------|-----------------------------------|-------------------|-------|
| Biocide Aq. A | 28% CMI/MI | 16%                               | 9,5%              | 46,5% |
| Biocide Aq. B | 14% CMI/MI | 20%                               | 6%                | 60%   |
| Biocide Aq. C | 50% MI     | -                                 | -                 | 50%   |

10 Cada biocida continha uma relação de peso de 3:1 de CMI/MI, exceto o biocida C, que continha somente MI. "AI" é a quantidade total de CMI e MI, como aplicável. Todo trabalho descrito aqui foi realizado em temperatura ambiente (20-25°C). A água não foi removida das composições produzidas outra que não quantidades de traço perdidas na evaporação.

Exemplo 1: O biocida aquoso A foi combinado com sulfato de magnésio anidro nas proporções indicadas abaixo e o sólido foi comprimido em comprimidos com os resultados especificados.

| relação de peso<br>A:MgSO <sub>4</sub> | qualidade do<br>comprimido | %CMI/MI | %H <sub>2</sub> O | %Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> |
|----------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------|------------------------------------|
| 35:65                                  | levemente úmido            | 9,80    | 16,3              | 5,60                               |
| 30:70                                  | seco                       | 8,40    | 14,0              | 4,80                               |
| 25:75                                  | seco                       | 7,00    | 11,6              | 4,00                               |

15 O procedimento para misturar o biocida A e o sulfato de magnésio é ilustrado pelo ciclo da amostra seguinte. 15,0 lbs (6,8 kg) de sulfato de magnésio anidro tendo um tamanho de malha médio de 70 microns (Kali Chemical Co.) foram carregados para um misturador com fita BEPEX. O misturador com fita foi equipado com um tubo gotejador de PVC o qual  
20 atravessava a largura do misturador a fim de gotejar gradualmente no Biocida O líquido durante o processo de mistura. A velocidade do misturador foi ajustada em 70. Uma vez que o misturador estava funcionando, um quarto (1,25 lbs, 0,57 kg) do Biocida A total (5,0 lbs, 2,3 kg) foi adicionado

lentamente dentro do misturador, deixando o misturador funcionar por 5 minutos. A mesma sequência de mistura foi repetida com o segundo quarto de Biocida A no misturador e funcionou por 5 minutos. A mesma mistura foi repetida com a adição do Biocida A em cada quarto até que todo o Biocida A estava no misturador. Quando a adição final tinha sido completada, o misturador funcionou por 10 minutos. No final da mistura, o material seco, escoável foi transferido para baldes e transferido para uma Prensa de Formação de Comprimidos BALDWIN 20 para produzir os comprimidos.

Exemplo Comparativo 1: O biocida aquoso A foi combinado com sulfato de magnésio anidro nas proporções indicadas abaixo e misturado completamente. O sólido foi avaliado como mostrado imediatamente e depois de 24 horas em temperatura ambiente (ca. 20-25°C).

| relação de peso<br>A:Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | aparência       |                         | %CMI/MI |
|------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|---------|
|                                                      | imediatamente   | depois de 24 h          |         |
| 25:75                                                | muito úmido     | muito úmido             | 7       |
| 21,4:78,3                                            | muito úmido     | muito úmido             | 6       |
| 17,8:82,2                                            | muito úmido     | muito úmido             | 5       |
| 14,38:85,62                                          | úmido           | úmido                   | 4       |
| 10,71:89,29                                          | úmido           | úmido                   | 3       |
| 7,14:92,86                                           | úmido           | levemente úmido         | 2       |
| 3,57:96,43                                           | levemente úmido | muito levemente úmido * | 1       |

\* possivelmente poderia formar um comprimido

Exemplo 2: Os Biocidas aquosos B e C foram combinados com sulfato de magnésio anidro com mistura até que um sólido escoável seco fosse obtido.

| biocida | Peso, g | MgSO <sub>4</sub> , g | % MgSO <sub>4</sub> | AI           | % de água | %Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> |
|---------|---------|-----------------------|---------------------|--------------|-----------|------------------------------------|
| B       | 5,0     | 7,91                  | 61%                 | 5,46% CMI/MI | 23,2%     | 7,75%                              |
| C       | 5,0     | 4,75                  | 49%                 | 25,5% MI     | 25,5%     | 0                                  |

Exemplo Comparativo 2: Os biocidas B e C combinados com sulfato de magnésio anidro nas mesmas quantidades, como mostrado abaixo. Em cada caso um sólido úmido que poderia não escoar foi obtido.

| biocida | peso., g | Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , g | % Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | AI           |
|---------|----------|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| B       | 5,0      | 7,91                                | 61%                               | 5,46% CMI/MI |
| C       | 5,0      | 4,75                                | 49%                               | 25,5% MI     |

Os resultados descritos acima poderiam não ter sido esperados porque o sulfato de sódio absorve mais água por unidade de peso do que o sulfato de magnésio. Um quilograma de sulfato de sódio (704 mols) absorve 70,4 mols de água para formar sulfato de sódio decahidratado, ou 1,27 kg de água/kg sulfato de sódio. Um quilograma de sulfato de magnésio (8,31 mols) absorve 58,15 mols de água para formar sulfato de magnésio heptahidratado, ou somente 1,05 kg de água/kg sulfato de magnésio. Por esse motivo, não existiria uma razão para esperar que composições biocidas aquosas formassem sólidos com quantidades muito menores de sulfato de magnésio, relativo ao sulfato de sódio.

Exemplo 3: Estabilidade das Composições Sólidas Contendo  $\text{MgSO}_4$  e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$

|                                                          | Semanas de armazenamento | Temp, °C | % CMI/MI | % CMI/MI Restante |
|----------------------------------------------------------|--------------------------|----------|----------|-------------------|
| 50%<br>Biocida<br>A, 50<br>%<br>$\text{Na}_2\text{SO}_4$ | 0                        | 25       | 1,50     | 100%              |
|                                                          | 2                        | 40       | 1,38     | 93%               |
|                                                          | 4                        | 40       | 1,29     | 88%               |
|                                                          | 12                       | 40       | 0,75     | 54%               |
|                                                          | 2                        | 55       | 1,25     | 86%               |
|                                                          | 4                        | 55       | 0,84     | 62%               |
|                                                          | 12                       | 55       | 0,00     | 0%                |
|                                                          |                          |          |          |                   |
| 50%<br>Biocida<br>A, 50%<br>$\text{MgSO}_4$              | 0                        | 25       | 1,32     | 100%              |
|                                                          | 2                        | 40       | 1,31     | 100%              |
|                                                          | 4                        | 40       | 1,30     | 99%               |
|                                                          | 12                       | 40       | 1,28     | 98%               |
|                                                          | 2                        | 55       | 1,26     | 96%               |
|                                                          | 4                        | 55       | 1,30     | 100%              |
|                                                          | 12                       | 55       | 1,18     | 93%               |
|                                                          |                          |          |          |                   |

## REIVINDICAÇÕES

1. Composição microbicide sólida, caracterizada pelo fato de que compreende:

(a) 2,5-9,5 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona;

(b) 67-90 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra;

(c) 1,4-5,5 % em peso de um nitrato de metal, em uma base anidra;

(d) 0,9-3,5 % em peso de cloreto de magnésio, em uma base anidra;

e

(e) 4-16 % em peso de água.

2. Composição de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que tem 4-8,5 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; 69-85 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra; (c) 2,3-4,8 % em peso de um nitrato de metal, em uma base anidra; (d) 1,3-3 % em peso de cloreto de magnésio, em uma base anidra; e (e) 6,5-14 % em peso de água.

3. Composição de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que o nitrato de metal is nitrato de magnésio.

4. Composição de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona estão em uma relação de peso de 2:1 a 4:1.

5. Método para a produção de uma composição microbicide sólida, compreendendo: (a) 2,5-9,5 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; (b) 67-90 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra; (c) 1,4-5,5 % em peso de um nitrato de metal, em uma base anidra; (d) 0,9-3,5 % em peso de cloreto de magnésio, em uma base anidra; e (e) 4-16 % em peso de água; o referido método compreendendo combinar 67-90 % em peso de sulfato de magnésio e 10-33 % em peso de uma composição biocida aquosa compreendendo (i) 25-

35 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; (ii) 10-22 % em peso de um nitrato de metal; (iii) 8-14 % em peso de cloreto de magnésio; e (iv) 35-50 % em peso de água.

5 6. Método de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo  
fato de que a composição microbicida sólida compreende: 4-85 % em peso de  
uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-  
ona; 69-85 % em peso de sulfato de magnésio, em uma base anidra; (c) 2,3-  
4,8 % em peso de um nitrato de metal, em uma base anidra; (d) 1,3-3 % em  
10 peso de cloreto de magnésio, em uma base anidra; e (e) 6,5-14 % em peso de  
água; e o referido método compreende combinar 69-85 % em peso de sulfato  
de magnésio, em uma base anidra, com 15-31 % em peso de uma composição  
biocida aquosa compreendendo: (i) 25-35 % em peso de uma mistura de 5-  
cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; (ii) 10-22 %  
em peso de um nitrato de metal; (iii) 8-14 % em peso de cloreto de magnésio;  
15 e (iv) 35-50 % em peso de água.

7. Método de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo  
fato de que o nitrato de metal é nitrato de magnésio e em que 5-cloro-2-metil-  
4-isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona estão em uma relação de  
peso de 2:1 a 4:1.

20 8. Composição microbicida sólida, caracterizada pelo fato de  
que compreende: (a) 2,5-5,5 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-  
isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; (b) 60-85 % em peso de  
sulfato de magnésio, em uma base anidra; (c) 3,7-8 % em peso de um nitrato  
de metal, em uma base anidra; (d) 1,2-2,5 % em peso de cloreto de magnésio,  
25 em uma base anidra; e (e) 10-22 % em peso de água.

9. Composição microbicida sólida, caracterizada pelo fato de  
que compreende: (a) 2,5-26 % em peso de uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-  
isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona; (b) 48-95 % em peso de  
sulfato de magnésio, em uma base anidra; e (e) 2,5-26 % em peso de água.

RESUMO

“COMPOSIÇÃO MICROBICIDA SÓLIDA, E, MÉTODO PARA A PRODUÇÃO DA MESMA”

5                    Composição microbicida sólida contendo uma mistura de 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona e 2-metil-4-isotiazolin-3-ona, sulfato de magnésio, um nitrato de metal, cloreto de magnésio, e água.