

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

(21) **PI0620538-0 A2**

(22) Data de Depósito: 19/10/2006
(43) Data da Publicação: 16/11/2011
(RPI 2132)



(51) *Int.Cl.:*

A23L 3/3481
A23L 3/349
A23L 3/3499
A61L 2/18
A23L 2/44
B65D 81/24
B65D 81/28

(54) Título: MÉTODO PARA A PREVENÇÃO DO CRESCIMENTO MICROBIANO, USO DO HIDROXIACETALDEÍDO, COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA E COMPOSIÇÃO ANTIMICROBIANA

(30) Prioridade Unionista: 24/11/2005 EP 05077697.0

(73) Titular(es): UNILEVER N.V.

(72) Inventor(es): Arie Pieter Bos, Peter van den Eenden

(74) Procurador(es): Carolina Nakata

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006010133 de 19/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/059831 de 31/05/2007

(57) Resumo: MÉTODO PARA A PREVENÇÃO DO CRESCIMENTO MICROBIANO, USO DO HIDROXIACETALDEÍDO, COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA E COMPOSIÇÃO ANTIMICROBIANA. A presente invenção apresenta um método para a prevenção do crescimento microbiano em um artigo, tal como um produto de consumo ou material de embalagem, em que dito artigo é tratado com uma quantidade eficaz de hidroxiacetaldeído.

**“MÉTODO PARA A PREVENÇÃO DO CRESCIMENTO MICROBIANO, USO
DO HIDROXIACETALDEÍDO, COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA E
COMPOSIÇÃO ANTIMICROBIANA”**

CAMPO DA INVENÇÃO

5 A presente invenção se refere, em geral, a um método para a
prevenção do crescimento microbiano, em especial, em artigos tais como os
produtos de consumo ou material de embalagem. Em particular, a presente
invenção se refere à utilização do hidroxiacetaldeído para prevenir o
crescimento microbiano nos produtos alimentícios e nos produtos de cuidados
10 pessoais e da casa, tais como barras de sabão, cosméticos e preparações
farmacêuticas.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

O crescimento de micróbios, tais como de bactéria ou bolores nos
produtos de consumo ou materiais de embalagem é, em geral, notado como
15 sendo indesejável. A presença de organismos e patógenos de deterioração dos
alimentos nos produtos alimentícios é uma preocupação principal para a
indústria de processamento de alimento, para as agências reguladoras
governamentais, e para os consumidores dos alimentos. A utilização dos
agentes antimicrobianos ou conservantes desempenha um papel importante
20 nas atuais técnicas de conservação de alimentos.

Existe um grande número de compostos diferentes que são
utilizados como conservantes na indústria alimentícia. Por exemplo, foram
utilizados os sorbatos, benzoatos, ácidos orgânicos e suas combinações, por
exemplo, nas bebidas de suco diluído, para fornecer algum grau de inibição
25 microbiana. Em níveis eficazes para inibir o crescimento microbiano, alguns
destes conservantes podem gerar sabor estranho (*off-flavour*) em bebidas de
suco diluídas. Os níveis de utilização aceitos para o sorbato de potássio estão
no intervalo de cerca de 200 a cerca de 3.000 ppm. Tipicamente, o sorbato de

potássio está incluído nas bebidas de suco diluídas em níveis muito acima do mínimo eficaz para assegurar a atividade antimicrobiana. Entretanto, no limite superior deste intervalo aceito utilizado, o sorbato de potássio pode contribuir com sabores estranhos em bebidas de suco diluídas.

5 Em adição, o sorbato de potássio não é eficaz contra certas leveduras que podem estar presentes nos vegetais de processamento de bebidas. Uma preocupação particular é o *Zygosaccharomyces bailii*.

 Foi revelado que os inibidores de leveduras e bolores, tais como a natamicina, são particularmente eficazes contra as leveduras, tais como a
10 *Zygosaccharomyces bailii*. Vide Shirk & Clark, *The Effect of Pimaricin in Retarding the Spoilage of Fresh Orange Juice*, Food Technology, 1963, pág 108. A natamicina também é eficaz contra uma variedade de outros fungos e leveduras parasíticos e saprofiticos. Vide também o documento US-A 3.892.850. Entretanto, a natamicina é bastante instável quando utilizada em
15 solução. A inativação da natamicina pela luz, peróxidos ou oxigênio procede na taxa mais rápida em solução ou suspensão. Por exemplo, uma solução aquosa de 6 mcg/mL ($\mu\text{g/mL}$) de natamicina se torna microbiologicamente inativa após vinte e quatro horas de exposição à luz. A natamicina também é sensível aos metais pesados e pode perder até 75% de sua eficácia em quatro ou cinco
20 horas na presença destes metais pesados. Em adição, a natamicina não é eficaz contra bactéria.

 Os dicarbonatos de dialquila também foram utilizados ou sugeridos para a utilização como inibidores de leveduras no vinho, chás prontos para o consumo, sucos de fruta, produtos vegetais, produtos
25 farmacêuticos, cerveja e similares. Vide também, os documentos US-A 3.979.524 e US-A 2.910.400 (também referidos como “ésteres de ácido pirocarbônico”). Os dicarbonatos de dialquila proporcionam uma “destruição” inicial muito eficaz de quaisquer microrganismos na bebida que acabou de ser

formulada de força única (*single strength*). Entretanto, o dicarbonato de dialquila é rapidamente hidrolisado pelos sistemas aquosos, tais como as bebidas de suco diluídas pouco após a adição. Como a concentração de dicarbonato de dialquila diminui, ele logo se torna ineficaz para destruir os

5 microrganismos que podem ser introduzidos depois durante o processamento na bebida. Vide, Ough, *Dimethyl- dicarbonate and Diethyldicarbonate*, *Antimicrobials in Foods*, 193, Marcel Dekker, págs. 343 – 368.

O estado da técnica anterior ensina diversos ácidos carboxílicos diferentes que são, em geral, úteis na supressão do crescimento de fungos,

10 bactérias, bolores, e similares. Por exemplo, o documento US-A 2.154.449 ensina a utilização de ácidos carboxílicos C₃-C₁₂ alifáticos e seus sais como inibidores do bolor nas composições alimentícias.

O documento US-A 4.002.775 ensina uma composição microbicida de grau alimentício que possui um monoéster com um ácido graxo

15 alifático C₁₂ como seu microbicida primário. O documento US-A 1.772.975 ensina a utilização do ácido láctico, ácido acético, ou suas combinações, como anti-sépticos em níveis de pH devidamente ajustados.

Outras referências também descrevem a utilização de ácidos graxos para a supressão de fungos, bactérias, bolores e similares. Por

20 exemplo, Kabara, J., *Medium-chain Fatty Acids and Esters as Antimicrobial Agents*, *Cosmetic and Drug Preservation*, pág 275 – 304, 1984, ensina a utilização de ácidos graxos saturados e insaturados C₆-C₂₂ como antimicrobianos.

Kenney, D., *Cosmetic Formulas Preserved With Food-Grade*

25 *Chemicals*, *Cosmetics and Toiletries*, Parte 1, Vol. 97, Págs. 71 – 76 (1982) e Kabara, J. e Wernette, C., *Cosmetic Formulas Preserved with Food-Grade Chemicals*, *Cosmetics and Toiletries*, Parte II, Vol. 97, Págs 77 – 84 (1982) ensina a utilização de emulsificante de monoglicerídeo, fenóis de grau

alimentício e um quelante na conservação de cosméticos. Kabara, J., *A New Preservative System For Food*, Journal of Food Safety, Volume 4, Págs 13 – 25 (1982), ensina a utilização de monolaurino, um fenólico de grau alimentício e um quelante como um antimicrobiano para a conservação do alimento. Branam, A. e Davison, P. *Antimicrobials in Foods*, Marcel Dekker, Nova Iorque 1983, págs 109 – 140, ensina a utilização de ácido graxos saturados, insaturados e seus ésteres como antimicrobicidas e a utilização destes compostos para a conservação de alimentos. Kabara, J., *Fatty Acids and Derivatives as Antimicrobial Agents-A Review*, AOCS Monograph No. 5, pág 1 – 14 (1978) ensina a utilização de ácidos graxos saturados, insaturados e seus ésteres como antimicrobicidas e a utilização destes compostos para penetrar nas membranas celulares dos microrganismos para matar o microrganismo.

Foi recentemente sugerido que a utilização de certos polifosfatos de grau alimentício, em especial, hexametáfosfato de sódio, pode aumentar a potência dos conservantes, tais como o sorbato de potássio, quando o conservante é utilizado em níveis mais baixos nas bebidas de suco diluídas. Vide o documento US-A 5.431.940 que descreve a utilização de polifosfatos, tais como o hexametáfosfato de sódio, com conservantes de sorbato, tais como sorbato de potássio, em bebidas de suco diluídas possuindo uma dureza da água relativamente baixa. Entretanto, a inclusão destes polifosfatos pode apresentar problemas nas bebidas fortificadas com cálcio ou contendo proteínas, em especial, proteínas do leite, tais como as caseínas e as albuminas. A inclusão de polifosfatos em níveis suficientes para potencializar o conservante também irá seqüestrar quaisquer proteínas do cálcio e do leite presentes e precipitar os complexos resultantes.

Entretanto, a adição destes aditivos possui diversas desvantagens. A adição de antimicrobianos pode afetar de modo adverso o sabor da composição alimentícia. Com certos aditivos, a quantidade do aditivo

que pode ser empregada na composição alimentícia pode ser limitada pelas regulamentações governamentais. E enquanto muitos agentes são úteis em certos ambientes, certos aditivos podem possuir um espectro estreito de atividade do microrganismo e do tipo de alimentos que eles podem ser empregados.

Em adição, a presença de organismos patogênicos nos alimentos levou a numerosos retornos de produtos, perdas de produtos e uma publicidade consideravelmente negativa para a indústria alimentícia.

Os documentos US-A 5.573.800 e US-A 5.573.801 apresentam uma solução antimicrobiana que inclui a nisina e/ou a pediocina junto com um quelante, e processos para a utilização da solução antimicrobiana para tratar a superfície dos alimentos pela aplicação da composição em toda a superfície do alimento. Em certas realizações, a solução antimicrobiana está contida nos filmes de embalagens que são aplicados aos alimentos. A solução antimicrobiana é depositada na superfície pela pulverização, gotejamento, mistura ou pela impregnação ou revestimento do agente antimicrobiano sobre um invólucro alimentício.

Conseqüentemente, ainda permanece uma necessidade por um método de prevenção do crescimento microbiano em artigos, tais como os produtos de consumo ou material de embalagem, cujo método é seguro, eficaz e que supera estas desvantagens. Além disso, é desejável fornecer métodos alternativos de prevenção do crescimento microbiano, porque isto aumenta a probabilidade de que um método aceitável possa ser utilizado em uma situação específica.

Foi revelado de modo surpreendente que estes e outros objetos da invenção podem ser obtidos pelo método de prevenção do crescimento microbiano de acordo com a presente invenção, que é caracterizado pelo fato do artigo ser tratado com uma quantidade eficaz de hidroxiacetaldeído.

O método apresenta um método simples e particularmente eficiente para o controle da contaminação microbiana dos produtos alimentícios ou outros bens de consumo. Além disso, o método da presente invenção apresenta um método simples e ainda eficaz para a prevenção do crescimento microbiano na superfície do material embalado dos bens de consumo, em especial, quando o material embalado é o papelão enrugado.

O hidroxiacetaldeído é conhecido na indústria alimentícia como um agente de douramento. O documento WO-A-91/14379 (Unilever) descreve soluções aquosas que compreendem o hidroxiacetaldeído precipitado, que são úteis para os itens alimentícios dourados. O documento WO-A-01/97625 (Unilever) descreve uma emulsão pulverizável para aumentar o douramento dos gêneros alimentícios, que compreendem uma fase óleo, uma fase água e um hidroxiacetaldeído como um agente de douramento, caracterizado em que a emulsão é uma emulsão óleo-em-água que a emulsão compreende:

- uma fase óleo, em uma quantidade de 5 a 80% em peso,
- uma fase água, em uma quantidade de 20 a 95% em peso,
- um agente de douramento, dissolvido ou disperso na fase água,
- um emulsificante.

Além disso, Holey and Patel (*improvement in shelf-life and safety of perishable foods by plant essential oils and smoke antimicrobials*, Food Microbiology 22 (2005) 273 – 292) descreve a utilização de compostos aromáticos e fenólicos a partir de fumaça de madeira para a extensão segura da vida de prateleira dos alimentos perecíveis. Os presentes Depositantes revelaram que o hidroxiacetaldeído é um ingrediente de alguns tipos de Smokeze™, um sabor defumado artificial.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

Em um primeiro aspecto, a presente invenção se refere a um método para a prevenção do crescimento microbiano, em que um artigo é

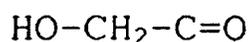
tratado com uma quantidade eficaz de hidroxiacetaldeído.

Em um segundo aspecto, a presente invenção se refere à utilização de um hidroxiacetaldeído como um agente antimicrobiano em um produto de consumo.

5 Em um terceiro aspecto, a presente invenção se refere a uma composição antimicrobiana que compreende o hidroxiacetaldeído e um veículo, em que o dito veículo compreende pelo menos um componente selecionado a partir do grupo que consiste em alcoóis, água e suas misturas. Os alcoóis podem ser selecionados a partir do grupo que consiste em propileno glicol,
10 fenoxietanol, etanol e suas misturas.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

No primeiro aspecto da presente invenção, um artigo é tratado com uma quantidade eficaz de hidroxiacetaldeído para prevenir o crescimento bacteriano. O hidroxiacetaldeído, que pode também ser referido como
15 glicolaldeído ou 2-hidroxietanal, é uma molécula orgânica pequena possuindo a fórmula empírica $C_2H_4O_2$. Ela possui um peso molecular de 60,052 e sua fórmula estrutural é:



H

O hidroxiacetaldeído é um composto incolor que possui um ponto
20 de fusão de 97° C. O hidroxiacetaldeído está disponível comercialmente pelos fornecedores de química fina tais como FLUKA, SIGMA, etc.

Os produtos de consumo tratados de acordo com a presente invenção compreendem um hidroxiacetaldeído. Os exemplos de produtos de consumo apropriados são os produtos alimentícios e os produtos de cuidados da casa e pessoal. Os produtos alimentícios apropriados são, por exemplo, os
25 produtos de bebidas, tais como chá, e incluindo os produtos lácteos, vegetais, etc. Os exemplos de produtos de cuidados para a casa e pessoais apropriados

são as barras de sabão, xampu, desodorantes e perfumes. Além disso, o hidroxiacetaldeído pode ser utilizado para tratar o material de embalagem, tal como o papelão enrugado, para impedir ou minimizar a carga de microrganismos.

5 O hidroxiacetaldeído não é apenas capaz de inibir o crescimento de um grande número de microrganismos, mas também foi revelado de modo surpreendente que ele pode até matar uma série de organismos formadores de esporos.

10 Os artigos também podem ser tratados com uma combinação de conservantes de hidroxiacetaldeído e os outros conservantes, tais como conservantes de sorbato, estão em níveis abaixo do limite do sabor para cada um destes antimicrobianos, mas em níveis suficientes, tal que a combinação é eficaz contra, por exemplo, os microrganismos de deterioração alimentícia.

15 O antimicrobiano de hidroxiacetaldeído é muito útil em produtos alimentícios e de bebidas, incluindo os produtos lácteos, tais como queijo, leite, creme de leite, iogurte, manteiga, margarina, sorvete, produtos alimentícios e de bebidas contendo derivados do leite ou sólidos do leite e proteínas, tais como molhos de saladas, natas, produtos de cobertura prontos para espalhar, maionese, vinhos, sucos, purês, produtos de carne processados, tais como
20 lingüiças, salsichas, e produtos de carne manufaturados fermentados não cozidos. Ele também pode ser utilizado em outros produtos alimentícios ou de bebida acidificados (isto é, possuindo um pH inferior a cerca de 4,6), alta atividade de água (isto é, superior a cerca de 0,85 aw) e similares, que são suscetíveis aos microrganismos de deterioração alimentícia.

25 De acordo com a presente invenção, o artigo é tratado com hidroxiacetaldeído na forma de pó ou na forma de uma solução de hidroxiacetaldeído, de preferência, de uma solução aquosa de hidroxiacetaldeído.

A presente invenção se refere ainda a um processo para tratar artigos, em particular, produtos alimentícios tais como bebidas, que são normalmente suscetíveis aos microrganismos de deterioração alimentícia, com hidroxiacetaldeído. Este processo compreende as etapas de:

- 5 (a) formação de um concentrado de bebida que compreende: um concentrado de uma bebida normalmente suscetível aos microrganismos de deterioração alimentícia;
- (b) adição de uma fonte de água ao concentrado de bebida em uma quantidade suficiente para fornecer uma bebida de força única; e
- 10 (c) dispersão do hidroxiacetaldeído de modo substancialmente uniforme em uma bebida de força única em uma quantidade suficiente para fornecer de cerca de 30 a cerca de 1% do mesmo.

As bebidas, incluindo as bebidas de suco diluídas, bebidas contendo sólidos do chá e bebidas contendo sólidos do leite, tratadas com hidroxiacetaldeído são estáveis contra o crescimento microbiano em

15 temperaturas ambiente e são especialmente resistentes ao crescimento de leveduras de deterioração alimentícia comuns, incluindo a *Zygosaccharomyces bailii*. Pelo fato dos diversos componentes da combinação antimicrobiana estarem presentes em níveis abaixo de seu limite de sabor, essa combinação antimicrobiana não contribui com sabores estranhos. As bebidas tratadas com

20 hidroxiacetaldeído também podem ser formuladas com cálcio ou outros minerais nutrientes, bem como sólidos do leite. As bebidas, em especial, as bebidas do suco diluído, tratadas com hidroxiacetaldeído, também não requerem refrigeração durante o transporte e o armazenamento.

25 Conforme utilizado no presente, "proliferação microbiana" significa um aumento de 100 vezes ou maior no número de microrganismos de deterioração de bebidas em uma bebida após um nível de contaminação inicial de cerca de 10 cfu (unidades formadoras de colônia)/ mL.

Todas as quantidades, partes, razões e porcentagens utilizadas no presente estão em peso, salvo indicações em contrário.

Para fornecer resistência ao crescimento microbiano, os produtos alimentícios são tipicamente tratados com cerca de 2 a cerca de 10.000 ppm, de preferência, de cerca de 1 a cerca de 1.000 ppm, de maior preferência, de cerca de 2 a cerca de 100 ppm de hidroxiacetaldeído.

O composto antimicrobiano da presente invenção, hidroxiacetaldeído, também pode ser utilizado em combinação com outros compostos antimicrobianos, tais como ácidos fracos: ácido sórbico, ácido benzóico, ácido acético, ácido láctico, ácido cítrico, etc. Os peptídeos também podem ser utilizados, como a nisina, natamicina, etc.

Os dialquil dicarbonatos (também referidos como “ésteres do ácido pirocarbônico”) também são apropriados para a utilização na presente invenção e foram sugeridos para o uso como inibidores de leveduras no vinho, chás prontos para beber, sucos de frutas, produtos vegetais, produtos farmacêuticos, cerveja e similares. Vide os documentos US-A 3.936.269 e US-A 3.972.524.

O sorbato de potássio é particularmente preferido para a utilização na presente invenção, em especial, para as bebidas de suco diluídas e outros produtos de bebidas que requerem a boa solubilidade da água.

O hidroxiacetaldeído é eficaz contra leveduras, fungos, organismos gram-negativo e gram-positivo. O componente crítico das composições da presente invenção, o hidroxiacetaldeído, é adicionado individualmente direto na composição alimentícia, cosméticos, drogas, ou similares durante o processo de fabricação em qualquer ordem conveniente. Após a adição dos componentes, as substâncias são misturadas totalmente de modo a distribuir de maneira uniforme a composição por toda a substância. Uma vez que a composição está distribuída uniformemente na substância, a

substância será realçada com propriedades antimicrobianas. Entretanto, uma composição da presente invenção pode ser preparada como uma composição aditiva antes da adição ao alimento final conservado, cosmético, droga, etc. O aditivo é então adicionado diretamente ao alimento, droga ou similares.

5 Quando os sólidos são incluídos, as bebidas da presente invenção podem compreender de cerca de 0,01 a cerca de 1,2%, de preferência, de cerca de 0,05 a cerca de 0,8%, em peso dos sólidos do chá. O termo "sólidos do chá" conforme utilizado no presente significa os sólidos extraídos dos materiais de chá incluindo aqueles materiais obtidos do gênero
10 *Camellia* incluindo *C. sinensis* e *C. assamica*, por exemplo, folhas de chá recém colhidas, folhas de chá verde frescas que foram tratadas antes da secagem para inativar quaisquer enzimas presentes, chá não fermentado, chá verde solúvel e folhas de chá parcialmente fermentadas. Os materiais de chá verde são as folhas de chá, caules da planta de chá e outros materiais vegetais
15 que são relatados e que não sofreram fermentação substancial para criar chás pretos. Os membros do gênero *Phyllanthus*, *Catechu gambir* e a família *Uncaria* de plantas de chá também podem ser utilizados. As misturas de chás não fermentados e parcialmente fermentados podem ser utilizadas.

Os tempos de exposição ao ambiente correspondem aos
20 períodos de tempo durante os quais o produto alimentício, tal como um produto de bebida a 20° C pode resistir efetivamente à proliferação microbiana seguindo uma inoculação de 10 cfu/ mL com os microrganismos de deterioração alimentícia. O termo "proliferação microbiana" conforme utilizado
no presente significa 100 vezes de aumento ou mais em número de
25 microrganismos de deterioração alimentícia em um produto alimentício, após um nível de inoculação inicial de cerca de 10 cf/ mL.

Os tempos de exposição ao ambiente para os produtos alimentícios podem ser determinados pelo seguinte método. Os produtos

alimentícios são inoculados com grupos misturados de leveduras resistentes ao conservante contendo pelo menos quatro isolados de leveduras separados, incluindo o *Zygosaccharomyces bailii*, e com grupos misturados de bactérias resistentes ao conservante, tolerantes ao ácido, incluindo as espécies de *Acetobacter*. Todas as leveduras e bactérias utilizadas na inoculação são previamente isoladas a partir de bebidas de suco de frutas preservadas. Os produtos alimentícios inoculados são mantidos a 20° C por 21 dias e culturas em placas aeróbias são preparadas periodicamente. As contagens em placas aeróbias de ambas as populações de leveduras e bactérias são preparadas conforme descrito em *Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods*, American Public Health Association, Washington, D. C., EUA, (editado por C. Vanderzant e D. F. Splittstoesser). Estas contagens em placas são então utilizadas para identificar o grau de proliferação microbiana na bebida inoculada.

Enquanto o descrito acima resume a presente invenção, será evidente ao técnico no assunto que modificações, variações e alterações podem ser realizadas sem se desviar do escopo e do espírito da presente invenção conforme descrito e reivindicado no presente. A presente invenção será agora ilustrada nos seguintes exemplos não limitantes.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1

O efeito de inibição do hidroxiacetaldeído foi testado nos meios modelo em diversos níveis de concentrações e em 3 valores de pH diferentes e contra diversos microrganismos a 30° C. O meio era o Caldo de Infusão Cérebro Coração (*Brain Heart Infusion Broth*) (BHI) ou Água de Malte. Foram testados:

- *Bacillus subtilis* em BHI;
- *Echerichia coli* em BHI;

- *Staphylococcus aureus* em BHI;
- *Saccharomyces cerevisiae* em Água de Malte;
- *Penicillium crustosum* em Água de Malte.

O pH dos meios foi estabelecido no meio a 4,5, 5,0 e 6,0, respectivamente. As concentrações de hidroxiacetaldeído foram: 0, 0,0125, 0,025, 0,05, 0,1, 0,2 e 0,4%. O crescimento foi registrado por um leitor de Densidade Óptica automatizado (NEPHELOstar Galaxy do fabricante BMG).

O MIC (Concentração de Inibição Mínima) (as porcentagens são em peso/ volume) para os diferentes microrganismos é mostrado na Tabela seguinte:

pH	4.5	5	6
<i>Bacillus subtilis</i>	0,1%	0,1%	0,1% (Fig. 1)
<i>Echerichia coli</i>	0,1%	0,1%	0,1%
<i>Staphylococcus aureus</i>	0,05%	0,05%	0,05%
<i>Candida parapsilosis</i>	0,2%	-	0,2%
<i>Penicillium crustosum</i>	0,1%	-	0,1%

Está claro que não houve influência do pH no valor de MIC.

EXEMPLO 2

O efeito de inibição do hidroxiacetaldeído foi testado no Chá Verde em diversos níveis de concentrações e em 2 valores de pH diferentes e contra 2 microrganismos a 25° C. Foram testados:

- *Zygosaccharomyces bailii*;
- *Talaromyces trachyspermus*.

O meio era o Chá Verde Lipton com suco de maçã. O pH do meio foi estabelecido no meio a 4,5 e 6,0, respectivamente. As concentrações de hidroxiacetaldeído foram: 0, 0,0125, 0,025, 0,05, 0,1, 0,2, 0,4 e 0,8%. O crescimento foi registrado por um leitor de densidade óptica automatizado NEPHELOstar Galaxy do fabricante BMG. O MIC (Concentração de Inibição Mínima) para os diferentes microrganismos é:

pH	4,5	6
<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	0,8%	0,8%
<i>Talaromyces trachyspermus</i>	0,1%	0,1%

Está claro que não houve influência do pH no valor de MIC para a levedura e o bolor.

EXEMPLO 3

A contaminação com bolores e bactérias é conhecida como sendo um problema sério para o papelão enrugado. O hidroxiacetaldeído foi adicionado à polpa de papelão enrugado durante a produção para determinar se seria possível produzir um papelão enrugado livre de bolor. Para provar a produção de papelão enrugado livre de germes, o próximo experimento foi realizado.

A 40 gramas de pequenos pedaços de papelão enrugado cortados foram adicionados 300 mL de água estéril. Isto foi misturado para formar a polpa. Esta polpa foi dividida em 3 porções as quais 0, 0,5 e 2% de hidroxiacetaldeído foram adicionados. A polpa foi incubada a 20° C e após 0, 2, 5 e 22 horas o número de organismos por grama de polpa foi medido. O fator de redução (cfu a t_0 / cfu a t_n) foi conforme segue:

Hidroxiacetaldeído	Bactérias			Bolores		
	0	0,5	2%	0	0,5	2%
Tempo de Incubação (horas)						
2	0,5	3,8	7,4	1,3	20	>40
5	0,4	4,1	26,4	1,8	40	>40
22	0,25	25,5	>1,4 e 4	5	>40	>40

Está claro que para a bactéria, sem hidroxiacetaldeído ocorre um crescimento lento e que com 0,5% e 2%, respectivamente, ocorre uma morte em massa lenta e rápida. Para os bolores, um efeito similar foi observado. Entretanto, devido ao fato de que t_0 era muito lento, não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre o fator de redução a 0,5% ou 2% de hidroxiacetaldeído.

REIVINDICAÇÕES

1. MÉTODO PARA A PREVENÇÃO DO CRESCIMENTO MICROBIANO, caracterizado pelo fato de que um artigo é tratado com uma quantidade eficaz de hidroxiacetaldeído.

5 2. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que dito artigo é um produto de consumo ou material de embalagem.

3. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que dito artigo é um produto alimentício.

10 4. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que dito artigo é um produto de cuidado da casa ou pessoal.

5. MÉTODO, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que dito artigo é uma embalagem de caixa de papelão.

15 6. MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizado pelo fato de que uma solução de hidroxiacetaldeído de 0,01 a 5% em peso é pulverizada sobre o artigo.

7. MÉTODO, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizado pelo fato de que uma quantidade de 2 a 10.000 ppm de hidroxiacetaldeído é incorporada no produto.

20 8. USO DO HIDROXIACETALDEÍDO, caracterizado pelo fato de ser como um agente antimicrobiano.

9. USO, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de ser como um agente antimicrobiano em um produto de consumo ou material de embalagem.

25 10. USO, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de ser um produto alimentício.

11. USO, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de ser um produto de cuidado da casa ou pessoal.

12. COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA estável em prateleira, caracterizada pelo fato de que compreende um gênero alimentício que emprega uma quantidade segura e efetiva de hidroxiacetaldeído como conservante.

5 13. COMPOSIÇÃO ANTIMICROBIANA, caracterizada pelo fato de que compreende o hidroxiacetaldeído como e um veículo, em que dito veículo compreende pelo menos um componente selecionado a partir do grupo que consiste em álcoois, água e suas misturas.

10 14. COMPOSIÇÃO, de acordo com a reivindicação 13, caracterizada pelo fato de que o veículo compreende um álcool selecionado a partir do grupo que consiste em propileno glicol, fenoxietanol, etanol e suas misturas.

15 15. COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 13 ou 14, caracterizada pelo fato de que o veículo compreende adicionalmente um tensoativo de grau alimentício.

16 16. COMPOSIÇÃO, de acordo com uma das reivindicações 13 e 14, caracterizada pelo fato de que dito veículo inclui um agente quelante, selecionado a partir do grupo que consiste em ácido láctico e seus sais, ácido polifosfórico e seus sais, EDTA, ácido cítrico e seus sais e suas misturas.

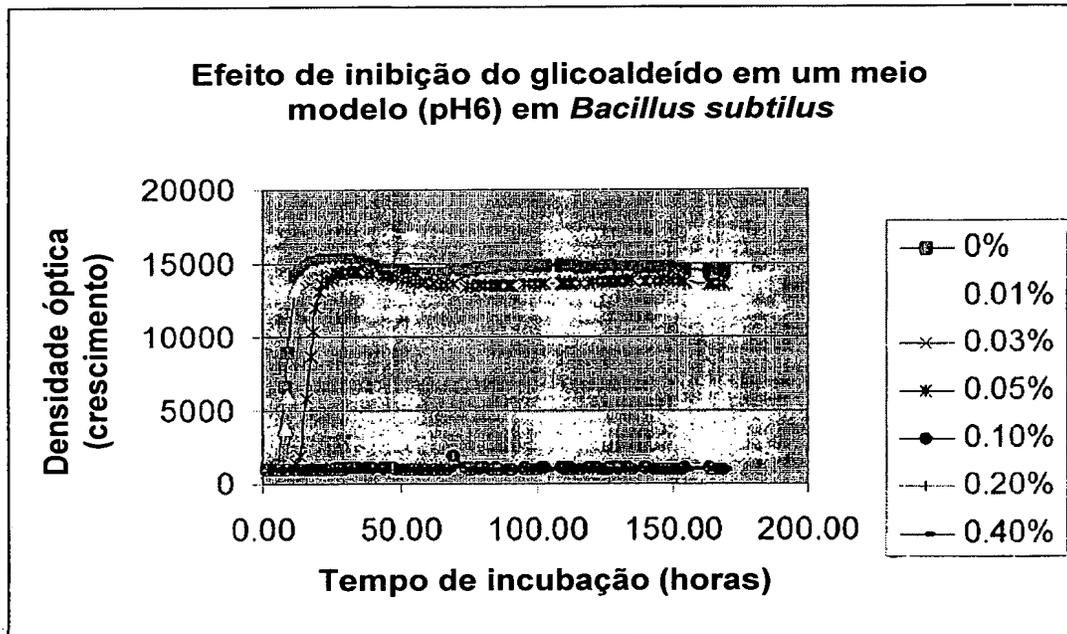


Fig. 1

P10620578-0

RESUMO**“MÉTODO PARA A PREVENÇÃO DO CRESCIMENTO MICROBIANO, USO
DO HIDROXIACETALDEÍDO, COMPOSIÇÃO ALIMENTÍCIA E
COMPOSIÇÃO ANTIMICROBIANA”**

5 A presente invenção apresenta um método para a prevenção do crescimento microbiano em um artigo, tal como um produto de consumo ou material de embalagem, em que dito artigo é tratado com uma quantidade eficaz de hidroxiacetaldeído.