



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

(11) PI 1014873-6 B1



(22) Data do Depósito: 09/07/2010

(45) Data de Concessão: 17/03/2020

(54) Título: MÉTODO DE ARMAZENAMENTO DE LONGO PRAZO DE BACTÉRIAS PROBIÓTICAS DO ÁCIDO LÁCTICO LIOFILIZADAS VIÁVEIS, E, PRODUTO PROBIÓTICO

(51) Int.Cl.: B32B 15/20; A23K 10/18; A23L 33/135; A61K 35/74; B32B 15/085; (...).

(52) CPC: B32B 15/20; A23K 10/18; A23L 33/135; A61K 35/74; B32B 15/085; (...).

(30) Prioridade Unionista: 06/07/2010 US 12/803,758; 10/07/2009 US 61/270,566.

(73) Titular(es): BIOGAIA AB.

(72) Inventor(es): CHRISTOFFER LUNDQVIST.

(86) Pedido PCT: PCT EP2010059856 de 09/07/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/003995 de 13/01/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 24/10/2011

(57) Resumo: MÉTODO DE ARMAZENAMENTO DE LONGO PRAZO DE BACTÉRIAS PROBIÓTICAS DO ÁCIDO LÁCTICO LIOFILIZADAS VIÁVEIS, E, PRODUTO PROBIÓTICO Fornece-se um método de embalagem de produtos sensíveis à umidade que, consequentemente, prolonga o prazo de validade de tal produto, mais especificamente, prolonga o prazo de validade de bactérias liofilizadas do ácido láctico em mistura com uma solução de reidratação oral (ORS na sigla em inglês) em pó. A embalagem inclui dois dessecantes: um integrado no material de filme e o segundo dessecante sendo um ORS anidra.

MÉTODO DE ARMAZENAMENTO DE LONGO PRAZO DE BACTÉRIAS PROBIÓTICAS DO ÁCIDO LÁCTICO LIOFILIZADAS VIÁVEIS, E, PRODUTO PROBIÓTICO.

DESCRIÇÃO

DOMÍNIO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção relaciona-se, de modo geral, às embalagens de produtos que são sensíveis à umidade prolongando, conseqüentemente, o prazo de validade de tais produtos. Mais especificamente esta invenção relaciona-se ao prolongamento do prazo de validade de bactérias liofilizadas do ácido láctico misturadas com uma solução para reidratação oral (ORS na sigla em inglês) em pó. O produto é uma embalagem que compreende dois dessecantes: um dessecante integrado no material do filme e o segundo dessecante uma ORS anidra. Esta invenção também se relaciona aos métodos de produção de tais produtos.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Os probióticos são suplementos microbianos vivos que afetam benéficamente o hospedeiro ao melhorar seu equilíbrio microbiano intestinal. Hoje em dia, várias bactérias diferentes são usadas como probióticos, por exemplo, bactérias produtoras de ácido láctico tais como cepas de *Lactobacillus* e *Bifidobactérias*. Bactérias produtoras de ácido láctico são utilizadas não somente por seus efeitos benéficos para a saúde humana ou animal, mas são, também, amplamente utilizadas nos processos de fermentação da indústria de alimentos. Geralmente, os microorganismos comercializados para esses fins são formulados como pó liofilizado em um ambiente de baixa umidade.

[003] Um problema comum encontrado na aplicação de tais preparações de microorganismos liofilizados é a limitada estabilidade de armazenamento das células. Por exemplo, ao longo do tempo os microorganismos tornam-se menos viáveis, o que resulta na necessidade de

altas dosagens para compensar esta perda de atividade.

[004] É de conhecimento geral a utilização de filme de alumínio como material de embalagem para o armazenamento de microorganismos, e mais preferencialmente alumínio com uma camada de plástico em uma superfície externa do compartimento, tal como um filme de alumínio laminado com polietileno, como material de embalagem para reduzir a exposição das bactérias liofilizadas do ácido láctico à umidade e ao oxigênio.

[005] Embora o bloqueio de umidade das embalagens convencionais possa ser útil em restringir a entrada de umidade na embalagem, algumas moléculas de água podem, ainda assim, penetrar na embalagem e afetar nocivamente o produto nela contido. Além disso, mesmo quando materiais de barreira são eficazes para restringir a transmissão de moléculas de água através de uma embalagem, algumas funcionalidades da embalagem podem, apesar disso, permitir a passagem de moléculas de água, por exemplo, ao longo das bordas de uma embalagem selada a quente. Igualmente, o momento do empacotamento dos microorganismos liofilizados é um ponto particularmente fraco quando se considera a absorção de umidade.

[006] Uma solução para a manutenção de um nível particularmente baixo ou virtualmente inexistente de umidade dentro de uma embalagem é a incorporação de sachês de material dessecante no espaço interno da embalagem para remover a umidade do espaço livre da embalagem. O material dessecante contido nos sachês tem tipicamente a forma de pó ou granular e pode vazar ou transbordar dos sachês contaminando o produto ou produtos contidos na embalagem. A ingestão de dessecantes conhecidos no mercado não é adequada para pessoas que sofrem, por exemplo, de diarreia. Isso pode, na realidade, criar efeitos deletérios. No entanto, este problema é resolvido pela presente invenção, na qual o propósito do dessecante contido no sachê é ser consumido.

[007] Materiais dessecantes típicos são materiais dessecantes

"físicos", tais como peneiras moleculares, que se ligam às moléculas de água dentro dos poros de um material. Tipicamente, materiais dessecantes físicos absorvem água em qualquer nível de umidade, mas param de absorver a água quando os interstícios do material dessecante físico são preenchidos. Portanto, materiais dessecantes físicos podem ser ineficazes em níveis elevados de umidade.

[008] Os agentes formadores de hidratos, tais como sais, são outro tipo de material dessecante. Sais típicos, que podem ser utilizados como material dessecante, são: sulfato de magnésio, fosfato de sódio dibásico, cloreto de amônio, carbonato de potássio, dissulfato de alumínio-potássio, cloreto de magnésio, sulfato diamônio, nitrato de sódio, cloreto de cálcio e sulfato de cálcio, embora muitos outros também sejam conhecidos. A capacidade de secagem desses materiais é fortemente influenciada pela umidade relativa do ar dentro de uma embalagem. Geralmente, a água não é absorvida pelo agente formador de hidrato antes de a umidade relativa do ar atingir um valor no qual se forme o primeiro hidrato. No caso do cloreto de cálcio, por exemplo, o primeiro hidrato ocorre quando a umidade relativa (RH na sigla em inglês) é de menos de cerca de dois por cento. A água é então absorvida pelo sal formador de hidrato até que o primeiro hidrato seja completamente formado pelo sal. A água não é mais absorvida pelo sal até que a umidade relativa do ar atinja um segundo nível, no qual se forme o segundo hidrato. Esse processo continua por tantos hidratos quanto o agente formar, até o ponto em que a substância começa a se dissolver e se forma uma solução saturada. A solução saturada, então, continuará a absorver água.

[009] Embora esses sais possam ser eficazes na remoção de moléculas de água de uma quantidade de gás existente no espaço livre de uma embalagem, como o sal só retém as moléculas de água dentro do sal, as moléculas de água podem facilmente escapar de volta para a embalagem. Isto é conhecido como respiração e pode causar deliquescência (gotas de água e

liquidização) dentro da embalagem. Normalmente, isso pode acontecer se o sal se tornar saturado e a temperatura da embalagem aumentar, ou se a pressão da embalagem diminuir, o que pode ocorrer durante o transporte ou armazenamento da embalagem.

[0010] Além disso, os sais podem não permitir que os níveis de umidade dentro de uma embalagem caiam a um nível necessário para a proteção de um produto sensível à umidade que possa estar dentro da embalagem. Tipicamente, como os sais têm níveis diferentes de hidratação, os níveis de umidade podem permanecer em um nível fixo, que não diminui a menos que o nível de hidratação se altere. Esses sais podem ser utilizados para manter determinados níveis de umidade dentro do espaço livre de uma embalagem. Por exemplo, certos produtos podem exigir que um determinado nível de umidade ou umidade relativa seja mantido dentro do espaço livre da embalagem. Para esses produtos o controle da umidade relativa no espaço livre pode ser manipulado pela inclusão dos agentes de formação de hidratos apropriados.

[0011] Materiais dessecantes que não formam hidratos, tais como o sal de cozinha (NaCl) ou brometo de potássio (KBr), também podem ser utilizados. Por exemplo, sal de cozinha não absorverá água numa umidade relativa do ar abaixo de cerca de 75 por cento. Quando 75 por cento de umidade relativa é atingido, forma-se uma solução saturada, que continua a absorver a água.

[0012] Outro tipo de dessecante usa a tecnologia de dessecante químico. Materiais dessecantes químicos normalmente absorvem a água em qualquer nível de umidade relativa, e continuarão a absorver água mesmo em níveis de umidade relativa altos. A aplicação de patente norte-americana nº 20070160789 A1 descreve um filme plástico polímero flexível de múltiplas camadas para embalagens com o material dessecante químico incorporado a uma camada do filme. O filme é preferencialmente polietileno, selecionado do

grupo que consiste de: polietileno de densidade ultra baixa, polietileno de baixa densidade, polietileno linear de baixa densidade, polietileno de média densidade e polietileno de alta densidade. A presente invenção utiliza dessecantes, tais como óxido de cálcio (preferencial), óxido de magnésio, óxido de bário, óxido de estrôncio, óxido de alumínio, óxido de alumínio parcialmente hidratado, sulfato de magnésio, fosfato de sódio dibásico, cloreto de amônio, carbonato de potássio, dissulfato de alumínio-potássio, cloreto de magnésio, sulfato de diamônio, nitrato de sódio, cloreto de cálcio, sulfato de cálcio, cloreto de sódio, brometo de potássio, peneiras moleculares, argilas, ou qualquer outro material dessecante útil para a presente invenção.

[0013] A terapia de reidratação oral (ORT na sigla em inglês) é um tratamento simples, barato e eficaz para a desidratação associada à diarreia. A ORT consiste em uma solução de sais e açúcares que são administrados por via oral, também chamados de solução de reidratação oral (ORS na sigla em inglês) e fórmula de reidratação oral (ORF na sigla em inglês). A ORT é usada em todo o mundo, mas é mais importante no mundo em desenvolvimento, onde salva milhões de crianças de morrerem por causa de diarreia, a segunda principal causa de morte em crianças menores de cinco anos.

[0014] Vários estudos foram conduzidos para avaliar a eficácia de bactérias do ácido láctico administradas com a solução de reidratação oral. Por exemplo, um estudo multicêntrico foi realizado para avaliar a eficácia do *Lactobacillus* GG administrado com a solução de reidratação oral para pacientes com diarreia aguda inicial de qualquer causa, mostrou que a administração de solução de reidratação oral contendo *Lactobacillus* GG para crianças com diarreia aguda é segura e resulta em menor duração da diarreia, menor chance de uma evolução prolongada, e alta hospitalar mais rápida (J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2000 jan;30(1):54-60). Entretanto, como mencionado antes, o problema é que as bactérias liofilizadas do ácido láctico requerem uma baixa atividade aquosa (em geral, $a_w < 0.2$) em uma matriz de

pó para atingir um prazo de validade razoável à temperatura ambiente, sem uma perda significativa de viabilidade.

[0015] Devido à natureza extremamente higroscópica (capacidade de atrair moléculas de água do meio ambiente) da solução em pó para reidratação oral, até o presente momento não é possível misturar bactérias liofilizadas do ácido láctico com um pó ORS e manter as bactérias viáveis durante o armazenamento nas condições ambiente por um período de tempo prolongado. A qualidade variável do armazenamento de culturas probióticas vivas, resulta em perdas imprevisíveis da dosagem e da atividade nas preparações administradas a pacientes com diarreia aquosa aguda, e este é um problema tecnológico difícil de resolver, particularmente nos países em desenvolvimento.

[0016] Do ponto de vista de armazenamento, foi testado, na presente invenção, um método para avaliar se alguma mescla de sais poderia ter sucesso em funcionar como dessecante, dentro de uma embalagem, em mistura com *Lactobacillus reuteri* liofilizados. A embalagem foi produzida com o material de filme descrito na US20070160789 A1. Surpreendentemente, as culturas liofilizadas de *L. reuteri* misturado com ORS anidra teve sucesso em alcançar pelo menos 12 meses de validade a 30 °C que, sabe-se, resultará tempos mais prolongados de armazenamento em temperaturas mais baixas. Dados de estabilidade de armazenamento vantajosos como estes não foram descritos até agora. Tanto quanto sabemos, não existe tal produto no mercado em qualquer lugar do mundo.

[0017] Em resumo, até agora não foi possível misturar bactérias liofilizadas do ácido láctico com um pó ORS e ainda manter as bactérias viáveis durante o armazenamento ambiente, em qualquer forma de embalagem, por um período de tempo mais longo. A solução para este problema é dada pela presente invenção com a remoção da umidade em duas etapas, com dois dessecantes diferentes. O primeiro dessecante é ORS anidra

funcionando como um dessecante, que envolve os microorganismos no momento da embalagem, e o segundo é o dessecante no filme para absorver a umidade que possa eventualmente surgir durante o armazenamento. Quando ORS anidra é usada, ela funciona tanto como um dessecante que não precisa ser removido, ao mesmo tempo em que cumpre o seu objetivo de ser uma solução de reidratação oral.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0018] A presente invenção fornece um método de embalagem de produtos sensíveis à umidade e, conseqüentemente, prolonga o prazo de validade de tal produto, mais especificamente, prolonga o prazo de validade de bactérias liofilizadas do ácido láctico em mistura com uma solução de reidratação oral (ORS na sigla em inglês) em pó. A embalagem é composta por dois dessecantes: um dessecante integrado no material do filme de alumínio e o segundo dessecante sendo a própria ORS anidra.

[0019] Um objetivo principal da presente invenção é fornecer um produto que prolongue o prazo de validade de bactérias liofilizadas do ácido láctico misturadas com uma solução de reidratação oral (ORS) em pó.

[0020] Outro objetivo da presente invenção é proporcionar uma embalagem com dois dessecantes que removem, em duas etapas, a umidade no armazenamento de bactérias liofilizadas do ácido láctico.

[0021] Ainda outro objetivo é fornecer um sachê com dois dessecantes: um dessecante integrado no material do filme, descrito na US20070160789 A1, e o outro dessecante sendo ORS anidra, que presente livremente no interior do sachê, envolve o produto.

[0022] Ainda mais outros objetivos e vantagens da presente invenção se tornarão óbvios para o leitor e pretende-se que esses objetivos e vantagens pertençam ao escopo da presente invenção.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0023] A Figura 1 é um gráfico que exibe a viabilidade do

Lactobacillus reuteri com dessecantes diferentes a 30 °C em uma base mensal de até 12 meses:

- 1) *L. reuteri* + filme com dessecante
- 2) *L. reuteri* + filme com dessecante + ORS anidra
- 3) *L. reuteri* + filme com dessecante + ORS não anidro
- 4) *L. reuteri* + filme sem dessecante + ORS anidra
- 5) *L. reuteri* + filme sem dessecante + ORS não-anidra

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO CONCRETIZAÇÕES PREFERENCIAIS

[0024] O método e dispositivo da invenção proporcionam embalagens para produtos sensíveis à umidade, que, conseqüentemente, prolongam o prazo de validade de tais produtos, mais especificamente prolongam o prazo de validade de bactérias liofilizadas do ácido láctico misturadas com uma solução de reidratação oral (ORS) em pó. A embalagem é composta por dois dessecantes: um dessecante integrado em um filme de alumínio e como segundo dessecante a ORS anidra. O filme é preferencialmente feito de alumínio, com um revestimento de proteção adequado, tal como polietileno ou um verniz. A razão é que a folha de alumínio é, de longe, a mais conhecida barreira contra a umidade e os produtos aqui discutidos são muito sensíveis à umidade. O teste das características de barreira da embalagem foi feito da forma conhecida na técnica (Allinson et al, em International Journal of Pharmaceutics Volume 221, Issues 1-2. 19 junho, 2001, páginas 49-5)

[0025] O termo "ORS anidra" como aqui utilizado significa que os componentes do pó da ORS são de qualidade anidra, ou seja, livre de água. Os componentes podem ser comprados na forma anidra ou podem ser tornados anidros por métodos conhecidos na técnica.

[0026] O objetivo da presente invenção é proporcionar um método e dispositivo que resulte na sobrevivência de bactérias liofilizadas do ácido láctico de modo que, ao final de 12 meses, em armazenamento em torno de 30

°C existam pelo menos 10E+07 UFC/grama (quando se inicia com 5x10E+09 UFC/grama), mas preferencialmente, pelo menos, 10E+08 UFC/grama e ainda mais preferencialmente 10E+09 UFC/grama nessa temperatura e ponto de partida. Sabe-se que esta estabilidade converte no máximo a mesma quantidade de perdas em torno de 18 meses, quando o produto é armazenado a 25 °C e menos quando a temperatura é mais baixa. Isto significaria que a meta de 18 meses a +25 °C é que existam pelo menos 10E+07 UFC/grama quando se inicia com 5x10E+09 UFC/grama), mas, preferencialmente, pelo menos 10E+08 UFC/grama e melhor ainda 10E+09 UFC/grama nessa temperatura e ponto de partida.

[0027] As características da presente invenção serão mais claramente compreendidas por referência aos exemplos a seguir, que não devem ser interpretados como limitantes da invenção.

EXEMPLO 1

Parâmetros testados

[0028] Nos exemplos apresentados, o método da invenção é testado para avaliar se os sais da solução ORS podem ser misturados com *L. reuteri* liofilizadas em um sachê com o objetivo de alcançar pelo menos 12 meses de prazo de validade a 30 °C como um estudo acelerado que, sabe-se, significa tempo de armazenamento mais prolongado em temperaturas mais baixas. O novo método de produção inclui o uso de um novo material de filme, com um dessecante, descrito na US20070160789 A1.

[0029] Os ensaios realizados consistem em cinco diferentes parâmetros de teste, como mostrado na Tabela 1:

Tabela 1

Parâmetro de teste	<i>L. reuteri</i> DSM 17938	ORS anidra	ORS	PET12/PE/ALU 12/PE/PE+ dessecante/PE da Alcan *	PETP 12/ALU 9/LLDPE70 da Amcor Flexibles **
--------------------	--------------------------------	---------------	-----	--	---

1	X			X	
2	X	X		X	
3	X		X	X	
4	X	X			X
5	X		X		X

* Filme com dessecante integrado descrito na US20070160789 A1

** Filme de referência sem dessecante integrado

EXEMPLO 2

Produção de sachês que compreendem uma mistura de L. reuteri em ORS anidra em pó.

[0030] A ORS anidra em pó continha:

L. reuteri DSM 17938: 68,000 mg/sachê em cerca de 10E+11 UFC/grama

Glucose Anidra: 3781,000 mg/sachê

Citrato de sódio anidro: 866,000 mg/sachê

Cloreto de potássio: 379,000 mg/sachê

Cloreto de sódio: 365,000 mg/sachê

Sulfato de zinco, 4,000 mg/sachê

TOTAL 5463,000 mg/sachê

[0031] A mistura foi colocada, à temperatura ambiente, em sacos de filme de alumínio com dessecante (10 cm x 12 cm, utilizando material de embalagem PET12/PE/ALU 12/PE/PE+dessecante/PE da Aican) em um bancada LAF (Holten Laminair Modelo S-2010 1.2 da Heio-Holten A/S, Dinamarca) no laboratório de microbiologia da BioGaia Lund. Em cada saco foram adicionados 5,46 g de ORS em pó com *L. reuteri* usando a balança XP-600 da Denver Instrument GmbH, Alemanha. Os sacos de filme de alumínio cheios foram, então, selados a quente com o dispositivo de selagem de filme modelo F460/2 da Kettenbaum Folienschweisstechnik GmbH & Co. KG, Alemanha. Como praticamente não há qualquer permeabilidade da umidade através do filme de alumínio, especialmente se o alumínio é mais espesso do que 0,025 milímetros e, portanto, o mais preferencial, o selo é a parte sensível

de todo o recipiente, isso implica na utilização de um dispositivo de vedação de alta qualidade para propiciar selagem ininterrupta, sem quaisquer vazamentos e suficiente como é conhecido na técnica. Estes sacos também foram utilizados no estudo descrito no exemplo 2.

EXEMPLO 3

Estudo de estabilidade da L. reuteri DSM 17938 liofilizada durante o armazenamento em solução de reidratação oral (ORS) em pó a 30 °C por 12 meses.

[0032] A viabilidade da técnica do pó de *L. reuteri* DSM 17938 1012 BioGaia AH. Estocolmo, Suécia (especificação do produto PS137) é avaliada em uma solução de reidratação oral em pó de Norfoods AB, Suécia. A ORS anidra em pó é produzida de acordo com o exemplo 1. Os parâmetros de teste foram estabelecidos de acordo com a tabela 1. As amostras foram armazenadas em armários climáticos a 30 °C/65% UR na BioGaia AB em Lund. Suécia.

EXEMPLO 4

[0033] Os resultados são mostrados na figura 1. Os microorganismos armazenados no filme com dessecante integrado e ORS anidra, surpreendentemente, (gráfico 2 na figura 1) mostraram quase a mesma viabilidade que os microorganismos armazenados sem ORS (gráfico 1 na figura 1).

[0034] Os microorganismos armazenados no filme com dessecante integrado apresentaram melhor viabilidade durante o armazenamento do que os microorganismos armazenados no filme sem dessecante, pois o dessecante no filme absorve quase toda a umidade dentro do saco durante o armazenamento. Mas usar apenas o filme com dessecante e ORS não anidra (gráfico 3 na figura 1) mostrou-se não ser suficiente pois a viabilidade é mais pobre do que com os microorganismos armazenados no filme com dessecante integrado e ORS anidra (gráfico 2 na figura 1).

[0035] De forma conclusiva, nem a ORS anidra sozinha nem o filme com dessecante integrado por si só são suficientes para fornecer um produto com prazo de validade suficiente. O armazenamento que inclui os dois juntos cumpre a meta de atividade no fim do prazo de validade.

[0036] Embora a invenção tenha sido descrita com referência à concretizações específicas, pode-se entender que inúmeras variações, modificações e incorporações são possíveis, e, conseqüentemente, todas essas variações, modificações e incorporações devem ser considerados como pertencendo ao espírito e escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de armazenamento de longo prazo de bactérias probióticas do ácido láctico liofilizadas viáveis, caracterizado por compreender as etapas de:

- a) o fornecimento de solução em pó anidra para reidratação oral;
- b) a mistura bactérias liofilizadas do ácido láctico com a solução em pó anidra para reidratação oral;
- c) a embalagem da mistura de bactérias liofilizadas do ácido láctico e o pó para reidratação oral em um invólucro que compreenda um material químico dessecante incorporado numa camada do filme; e
- d) a vedação das embalagens de modo que o lacre seja ininterrupto.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o filme compreender um filme de alumínio.

3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por as bactérias liofilizadas do ácido láctico serem *Lactobacillus reuteri*.

4. Produto probiótico obtido usando um método como definido na reivindicação 1, caracterizado por compreender: bactérias liofilizadas do ácido láctico misturado com solução em pó anidra para reidratação oral, as bactérias do ácido láctico liofilizado e da solução em pó anidra para reidratação oral serem embalados em um filme com um dessecante integrado no filme.

5. Produto probiótico de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o filme compreender alumínio.

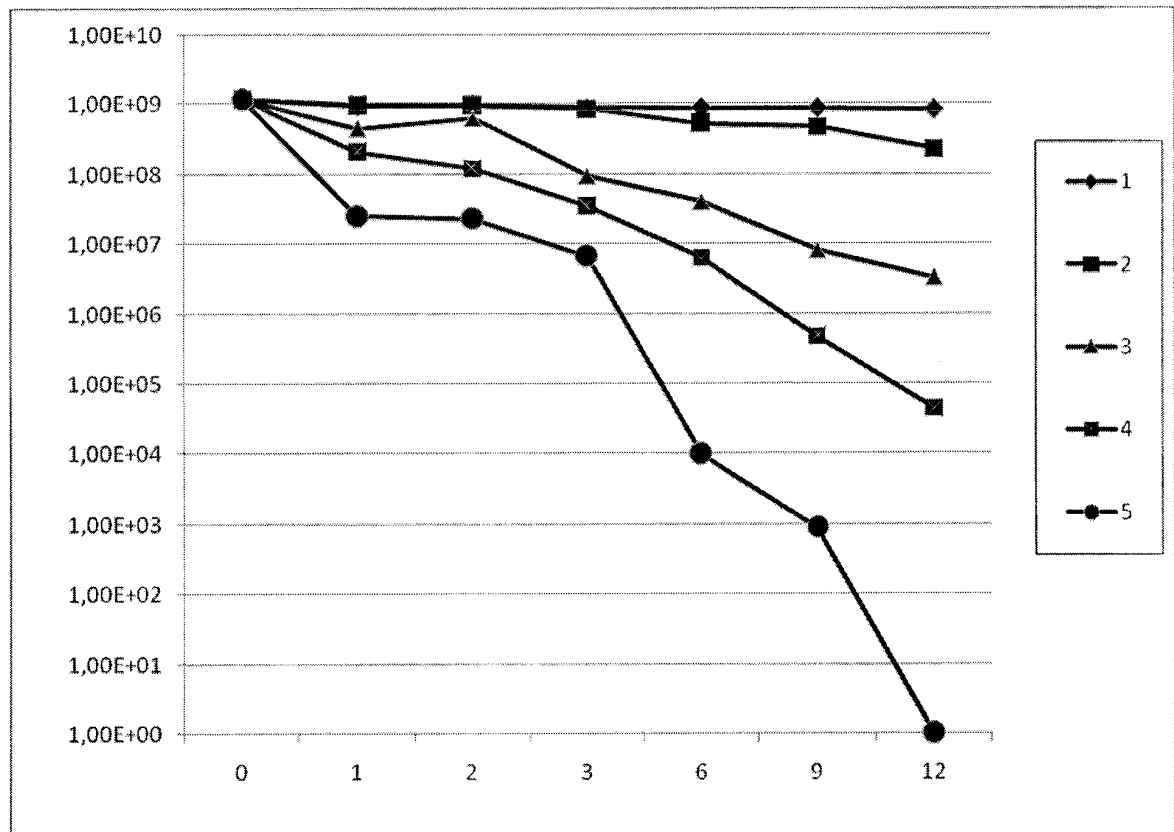
6. Produto probiótico de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por o filme compreender ainda uma camada de polietileno.

7. Produto probiótico de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o dessecante integrado ao material do filme compreender

óxido de cálcio.

8. Produto probiótico de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por as bactérias do ácido láctico liofilizado serem *Lactobacillus reuteri*.

Figura 1



RESUMO

MÉTODO DE ARMAZENAMENTO DE LONGO PRAZO DE BACTÉRIAS PROBIÓTICAS DO ÁCIDO LÁCTICO LIOFILIZADAS VIÁVEIS, E, PRODUTO PROBIÓTICO.

Fornece-se um método de embalagem de produtos sensíveis à umidade que, conseqüentemente, prolonga o prazo de validade de tal produto, mais especificamente, prolonga o prazo de validade de bactérias liofilizadas do ácido láctico em mistura com uma solução de reidratação oral (ORS na sigla em inglês) em pó. A embalagem inclui dois dessecantes: um integrado no material de filme e o segundo dessecante sendo um ORS anidra.