



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

(21) **PI0619341-2 A2**

(22) Data de Depósito: 19/10/2006
(43) Data da Publicação: 27/09/2011
(RPI 2125)



(51) *Int.Cl.:*
A23L 2/38
A23C 11/02
A23L 1/29

(54) Título: EMULSÃO ÓLEO-EM-ÁGUA EMBALADA ESTÁVEL À OXIDAÇÃO E MÉTODO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA EMULSÃO EMBALADA

(30) Prioridade Unionista: 14/11/2005 EP 05077589.9, 03/03/2006 EP 06075496.7, 03/03/2006 EP 06075496.7, 14/11/2005 EP 05077589.9

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

(72) Inventor(es): Hermanus Theodorus karel Maria Banken, Otto Eduard Rosier, Wilhelmus Adrianus M. Castenmiller

(74) Procurador(es): Paola Calabria Mattioli

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006010134 de 19/10/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/054195de 18/05/2007

(57) Resumo: EMULSÃO ÓLEO-EM-ÁGUA EMBALADA ESTÁVEL À OXIDAÇÃO E METODO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA EMULSÃO EMBALADA Em um aspecto, a presente invenção se refere a uma emulsão óleo-em-água embalada estável à oxidação, que compreende: - de 0,1 a 10% em peso de óleo, dito óleo contendo de 0,3 a 80 g de ácidos graxos poliinsaturados por litro de emulsão; - pelo menos 1 mg/L de cátions metálicos pró-oxidativos; - de 10 a 2.000 mg/L de vitamina C; e - até 98% em peso de água; em que o recipiente que compreende a emulsão não possui um espaço vazio e em que a razão molar de vitamina C para os cátions metálicos oxidativos excede 1:2. A oxidação dos ácidos graxos poliinsaturados contidos na emulsão é efetivamente impedida apesar do fato de que a emulsão contém quantidades consideráveis de cátions metálicos oxidativos e mesmo se a emulsão for produzida sob condições em que ela está em contato direto com o ar. Outro aspecto da presente invenção se refere a um método para a preparação de uma emulsão embalada conforme definido acima.

“EMULSÃO ÓLEO-EM-ÁGUA EMBALADA ESTÁVEL À OXIDAÇÃO E MÉTODO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA EMULSÃO EMBALADA”

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção se refere a uma emulsão óleo-em-água
5 embalada estável à oxidação, que contém de 0,1 a 10% em peso de óleo, dito
óleo contendo de 0,3 a 80 g de ácidos graxos poliinsaturados por litro de
emulsão. Outro aspecto da presente invenção se refere a um método para a
preparação de tal emulsão óleo-em-água embalada.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

10 É bem conhecido no estado da técnica da química alimentícia que
a aplicação dos óleos contendo níveis elevados de ácidos graxos
poliinsaturados pode dar origem a problemas sérios de sabores indesejados.
Estes problemas de sabores indesejados estão associados com a oxidação
dos ácidos graxos poliinsaturados, levando à formação de moléculas de sabor
15 forte, voláteis, tais como aldeídos insaturados. Os atributos do sabor
associados aos produtos da oxidação de ácidos graxos poliinsaturados incluem
“peixe”, “papelão”, “tinta”, “rançoso” e “metálico”.

Também é conhecido que os cátions de ferro, mesmo em baixas
concentrações de, por exemplo, 0,1 mg/kg se comportam como pró-oxidantes
20 fortes. Portanto, os produtos contendo quantidades apreciáveis de ácidos
graxos poliinsaturados em conjunto com concentrações significativas de
cátions ferro irão desenvolver muito rapidamente um forte sabor indesejável.

É ainda conhecido que a oxidação dos ácidos graxos
poliinsaturados pode ser inibida através da adição de antioxidantes. Os exemplos
25 de antioxidantes apropriados incluem os tocoferóis, extratos de alecrim, palmitato
de ascorbila, ácido cítrico, ácido ascórbico, TBHQ, BHA e BHT.

A oxidação dos ácidos graxos poliinsaturados também pode ser
evitada ao assegurar que nenhum oxigênio esteja presente no produto em que

os ácidos graxos poliinsaturados são incorporados. Isto pode ser conseguido ao produzir tal produto sob uma atmosfera livre de oxigênio (por exemplo, nitrogênio) e/ou ao embalar o produto em uma embalagem com um espaço vazio livre de oxigênio ou nenhum espaço vazio (por exemplo, Tetra Pak®).

5 A produção sob atmosfera livre de oxigênio requer um equipamento sofisticado. Além disso, o uso da atmosfera livre de oxigênio não aborda adequadamente o problema da oxidação dos ácidos graxos poliinsaturados. Os óleos disponíveis comercialmente que são ricos em ácidos graxos poliinsaturados sempre contém um certo nível de ácidos graxos
10 poliinsaturados oxidados na forma de peróxidos. Estes peróxidos não são voláteis e como tais não afetam o sabor de um produto. Entretanto, durante o processamento e o armazenamento, estes peróxidos irão degradar em moléculas de sabor forte, mesmo na ausência de oxigênio. Em particular, na presença de pró-oxidantes, tais como cátions de ferro e cobre, a degradação
15 destes peróxidos à aldeídos e outras moléculas de sabor irá proceder em uma taxa muito elevada. As temperaturas de armazenamento elevadas também aceleram a degradação destes peróxidos.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DA INVENÇÃO

Desenvolveu-se uma emulsão óleo-em-água embalada, estável à
20 oxidação, que compreende um óleo com um teor elevado de ácidos graxos poliinsaturados em conjunto com uma quantidade substancial de cátions metálicos pró oxidativos. Os cátions metálicos pró oxidativos tais como os cátions de ferro e zinco são vantajosamente incorporados no presente produto para fornecer estes minerais essenciais em quantidades que representam uma
25 fração substancial da quantidade diária recomendada (RDA). A presente emulsão embalada oferece a vantagem de que apesar da presença de níveis elevados de ácidos graxos poliinsaturados e de quantidades consideráveis de cátions metálicos pró oxidativos, ela não exhibe falhas de sabor indesejado

resultante da degradação oxidativa dos ácidos graxos poliinsaturados. Na realidade, a presente emulsão embalada pode ser armazenada por até diversos meses sob condições tropicais sem qualquer desenvolvimento de um sabor indesejável significativo.

5 Os inventores revelaram que a oxidação dos ácidos graxos poliinsaturados em uma emulsão que contém adicionalmente cátions metálicos pró oxidativos pode ser eficazmente evitada mesmo se a emulsão for produzida sob condições em que ela está em contato direto com o ar, se a emulsão for embalada em um recipiente que não possui um espaço vazio e se uma
10 concentração muito elevada de vitamina C for incorporada na emulsão.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

Conseqüentemente, um aspecto da presente invenção se refere a uma emulsão óleo-em-água embalada estável à oxidação, que compreende:

- de 0,1 a 10% em peso de óleo, dito óleo contendo de 0,3 a 80 g
15 de ácidos graxos poliinsaturados por litro de emulsão;
- pelo menos 20 mg/L de cátions ferro;
- de 10 a 2.000 mg/L de vitamina C; e
- até 98% em peso de água;

em que o recipiente que compreende a emulsão não possui um
20 espaço vazio e em que a razão molar de vitamina C para os cátions metálicos pró oxidativos excede 1:2.

A terminologia "emulsão embalada" conforme utilizada no presente se refere a uma combinação de uma emulsão e um recipiente que possui dita emulsão. O recipiente que possui a presente emulsão pode ser
25 qualquer recipiente que possa ser preenchido com a presente emulsão de tal modo que não permaneça nenhum espaço vazio no recipiente. Um recipiente particularmente preferido é o denominado Tetra Pak®.

O termo "espaço vazio" conforme utilizado no presente se refere

aos teores gasosos de um recipiente preenchido. A terminologia “não possui espaços vazios” implica que o recipiente não possui, essencialmente, espaços vazios. De preferência, o espaço vazio representa menos de 0,1% em volume, de maior preferência, menos de 0,01% em volume do volume interno do recipiente. De maior preferência, o espaço vazio representa 0% em volume do volume interno do recipiente.

O termo “óleo” conforme utilizado no presente se refere a um material lipídico, de preferência, a um material que é líquido a 30° C, de microorganismo, a 20° C. Os exemplos de materiais lipídicos incluem os triglicerídeos, diglicerídeos, monoglicerídeos e fosfolipídeos. De maior preferência, o óleo é um óleo de triglicerídeos. De acordo com uma realização particularmente preferida, a presente emulsão contém pelo menos 0,5% em peso de óleo.

O termo “ácidos graxos poliinsaturados” conforme utilizado no presente se refere a ácidos graxos C_{12} - C_{24} que compreende duas ou mais ligações duplas. Os ácidos graxos poliinsaturados podem ser apresentados na forma de ácidos graxos livres e/ou como resíduos de ácido graxo, por exemplo, na forma de ésteres de ácidos graxos do glicerol. De preferência, os ácidos graxos poliinsaturados estão contidos nos triglicerídeos. A concentração dos ácidos graxos poliinsaturados na presente emulsão excede, vantajosamente, 0,5 g/L.

Os cátions metálicos pró oxidativos presentes na emulsão embalada são selecionados a partir do grupo que consiste em cátions ferro, cátions de cobre, cátions zinco e suas combinações. De maior preferência, os cátions metálicos pró oxidativos são selecionados a partir do grupo que consiste em cátions ferro, cátions zinco. De maior preferência, os cátions metálicos pró oxidativos são cátions ferro. Em uma realização preferida da presente invenção, a emulsão contém uma quantidade substancial de cátions metálicos pró oxidativos, em especial, cátion ferro, por exemplo, pelo menos 3

mg/L, de preferência, pelo menos 5 mg/L, de maior preferência, pelo menos 10 mg/L e, de maior preferência, ainda, 20 mg/L. Tipicamente, a quantidade de cátions metálicos pró oxidativos contidos na emulsão embalada não excede 130 mg/L. De preferência, os cátions metálicos pró oxidativos estão presente
5 em uma concentração que não excede 100 mg/L, de maior preferência, não excede 60 mg/L, de maior preferência, não excede 20 mg/L.

O termo "vitamina C" conforme utilizado no presente engloba o ácido ascórbico, bem como quaisquer sais comestíveis ou seus ésteres. De preferência, o presente produto compreende um sal de metal alcalino de ácido
10 ascórbico, por exemplo, ascorbato de sódio. A concentração de vitamina C na presente emulsão é, de preferência, de pelo menos 20 mg/L, de maior preferência, pelo menos 50 mg/L, de maior preferência, ainda, pelo menos 100 mg/L e, de maior preferência, ainda, pelo menos 250 mg/L. A concentração de vitamina C, de preferência, não excede 1.800 mg/L, de maior preferência, não
15 excede 1.500 mg/l.

De modo a obter elevada estabilidade de oxidação, é aconselhável empregar uma elevada razão molar de vitamina C para cátions metálicos pró oxidativos, em especial, de cátions ferro. De preferência, dita razão molar excede 1:1, de maior preferência, ela excede 1,5:1 e, de maior
20 preferência, ainda, ela excede 2:1.

Tipicamente, a presente emulsão contém pelo menos 75% em peso de água. De maior preferência, a presente emulsão contém pelo menos 80% em peso de água. A quantidade de água contida na presente emulsão, de preferência, não excede 95% em peso.

25 Uma importante vantagem da presente invenção reside no fato da presente emulsão poder ser produzida sem a necessidade de utilizar o equipamento que é operado sob uma atmosfera livre de oxigênio. Como resultado, a presente emulsão, em particular, brevemente após a fabricação,

contém tipicamente pelo menos 0,1 ppm de oxigênio, de preferência, pelo menos 0,2 ppm de oxigênio. A quantidade de oxigênio contido na presente emulsão, de preferência, não excede 10 ppm. De maior preferência, dita quantidade não excede 5 ppm, de maior preferência, ainda, não excede 2 ppm.

5 Devido ao contato direto entre os componentes da emulsão e o ar, não apenas o oxigênio, mas também o dióxido de carbono e o nitrogênio serão introduzidos na embalagem da emulsão. Geralmente, a presente emulsão contém pelo menos 0,3 mg/L de nitrogênio, de preferência, pelo menos 1 mg/L de nitrogênio. Além disso, a emulsão contém tipicamente dióxido de carbono e
10 nitrogênio em uma razão em peso de pelo menos 1: 2.500.

Quando a presente emulsão embalada é produzida na presença de ar, o óleo na emulsão embalada geralmente contém uma quantidade significativa de ácidos graxos poliinsaturados oxidados na forma de peróxidos. Em uma realização preferida, a presente emulsão é produzida na presença de
15 ar, em cujo caso o óleo presente na emulsão da embalagem possui tipicamente um valor de peróxido de pelo menos 0,5.

A vitamina C é capaz de evitar a degradação oxidativa em que ela é oxidada ainda mais rapidamente do que os ácidos graxos poliinsaturados e, a não ser que ela seja oxidada em um grau muito elevado, não ocorre o
20 desenvolvimento do sabor indesejável. Quando a presente emulsão é produzida sem a utilização de uma atmosfera livre de oxigênio, como é preferido, o oxigênio presente na emulsão irá oxidar uma fração significativa de vitamina C presente na emulsão. Tipicamente, pelo menos 5%, de preferência, pelo menos 10% da vitamina C presente na emulsão é oxidada.

25 Os benefícios da presente invenção são particularmente pronunciados no caso da emulsão conter ácidos graxos poliinsaturados que são extremamente sensíveis à oxidação. Em geral, a sensibilidade da oxidação aumenta exponencialmente com o número de ligações duplas presentes no

ácido graxo. De acordo com uma realização particularmente preferida, os ácidos graxos poliinsaturados contêm pelo menos três ligações duplas. De acordo com uma realização de maior preferência, a presente emulsão contém pelo menos 10 mg/L, de preferência, pelo menos 50 mg/L de ácidos graxos ω -3, em especial, de ácidos graxos ω -3 selecionados a partir do grupo que consiste em DHA (ácido docosahexaenóico), EPA (ácido eicosapentaenóico) e suas combinações. Geralmente, a quantidade combinada de DHA e EPA contida nas presentes emulsões não excede 3 g/L, de preferência, não excede 1 g/L.

Vantajosamente, o presente produto pode ser utilizado para apresentar um balanço otimizado de nutrientes importantes. Conseqüentemente, a presente emulsão contém, de preferência:

- de 0,5 a 8% em peso de proteína;
- de 1 a 6% em peso de óleo;
- de 6 a 20% em peso de carboidratos;
- até 5% em peso de outros componentes nutricionais opcionais.

Os exemplos de outros componentes nutricionais que podem ser vantajosamente incorporados incluem: vitaminas, fitosteróis, polifenóis, flavonóides, carotenóides, etc.

A presente emulsão, de preferência, é um líquido fluido. De maior preferência, a emulsão é um líquido fino conforme evidenciado por uma viscosidade no intervalo de 5 a 200 mPa.s a 10 s^{-1} , de preferência, no intervalo de 5 a 100 mPa.s a 10 s^{-1} . A viscosidade da emulsão é adequadamente determinada por meio de um Rheometer[®] AR1000, utilizando uma taxa de cisalhamento que se estende de 0,01 a 250 s^{-1} (em 510 s) e um sistema de medida *cone plate* com um ângulo do cone de 2:0:38 (deg: min: s), um diâmetro do cone de 40 mm e um truncamento de 54 μm . De preferência, a viscosidade é medida em uma temperatura de 20° C.

O óleo compreendido na presente emulsão contém, de

preferência, pelo menos 50% em peso, de maior preferência, pelo menos 80% em peso de um óleo altamente insaturado selecionado a partir do grupo que consiste em óleo marinho (por exemplo, óleo de peixe ou óleo de alga), óleo de colza, óleo de oliva, óleo de soja, óleo de girassol, óleo de semente de linhaça, óleo de castanha de caju, óleo de nozes, óleo de amendoim, óleo de canola e suas combinações. De acordo com uma realização particularmente preferida, a presente emulsão contém pelo menos 0,01% em peso de óleo marinho.

De modo a assegurar que a presente emulsão seja estável o suficiente contra a sinerese, a floculação e a cremação, é preferível que o óleo esteja presente como gotículas dispersas com um diâmetro $D_{3,2}$ de 0,1 a 3 μm , de preferência, de 0,3 a 2 μm . O diâmetro $D_{3,2}$ (isto é, o diâmetro médio pesado da superfície) é adequadamente determinado por meio de difração a laser, utilizando um sensor de difração a laser Helos™ (antigo Sympatec GmbH) em conjunto com um laser 632,8 nm. As medidas são realizadas a 20° C utilizando um dispensador a úmido Quixel™, antigo Sympatec GmbH (em uma concentração óptica entre 10 e 20%).

De acordo com outra realização preferida, a presente emulsão contém entre 0,1 e 15% em peso, de maior preferência, entre 1 e 10% em peso de um componente amido selecionado a partir do grupo que consiste em amidos nativos, amidos modificados e suas combinações. A incorporação de um componente amido oferece a vantagem de que ele estabiliza a emulsão e, ao mesmo tempo, fornece um carboidrato digestível.

A presente emulsão embalada não oxida significativamente, mesmo quando exposta a condições de armazenamento extremas, tais como diversas semanas a 40° C. De acordo com uma realização particularmente preferida, a emulsão embalada pode ser armazenada por mais do que 8 semanas, de maior preferência, por pelo menos 15 semanas em uma temperatura de 40° C sem desenvolver um sabor indesejado inaceitável.

De modo a garantir uma estabilidade de armazenamento adequada, a presente emulsão é, de preferência, uma emulsão estéril. O pH da emulsão, de preferência, está dentro do intervalo de 4 a 8. De maior preferência, a emulsão possui um pH entre 5 e 7,5, de maior preferência, entre 6,5 e 7.

5 A estabilidade de oxidação da presente emulsão embalada é obtida sem a necessidade de utilizar antioxidantes altamente eficazes, tais como BHA, BHT e TBHQ. Conseqüentemente, em uma realização preferida, a emulsão não contém um antioxidante selecionado a partir do grupo que consiste em BHA, BHT e TBHQ.

10 Ainda, outro aspecto da presente invenção se refere a um método para a preparação de uma emulsão embalada conforme definido anteriormente acima, em que dito método compreende:

- combinar um óleo, cátion metálico pró-oxidativo, vitamina C e água em uma pré-emulsão;

15 - homogeneizar a pré-emulsão;
- esterilizar a emulsão homogeneizada; e
- embalar a emulsão esterilizada em um recipiente que não possui um espaço vazio;

em que a pré-emulsão contém pelo menos 0,1 ppm de oxigênio.

20 A presente invenção é ainda ilustrada por meio dos exemplos seguintes.

EXEMPLOS

EXEMPLO 1

25 Foi pesada 29,9 kg de água e aquecida a 80° C em um recipiente aberto. 2,88 kg de leite desnatado em pó foi misturado previamente com 0,1 kg de fosfato de potássio e 40 g de mono/ diglicerídeos (HV-52 K Danisco). Esta mistura foi dispersa em água quente sob mistura em alta velocidade e hidratada sob mistura apropriada por 15 minutos. Uma mistura de óleo

contendo 0,95% de DHA foi produzida utilizando óleo de soja e um concentrado de DHA com base em óleo de Alga, antiga Nutrinova, em uma razão em peso de 97,8: 2,2%. 1,06 kg desta mistura de óleo foi adicionada sob
 5 mistura em alta velocidade e pré emulsificada através de mistura apropriada por 15 minutos. 3,76 kg de maltodextrina DE20 e 0,2 kg de amido nativo foram dispersos nesta pré-emulsão.

As vitaminas/ minerais e os ingredientes colorantes (por exemplo, caramelo) foram misturados em uma mistura contendo 5 g de Fe-fumarato e 37,2 g de vitamina C (como o ascorbato de sódio). Esta mistura foi adicionada
 10 à emulsão prévia. Depois, 1,6 kg de açúcar foi adicionado na pré-emulsão. Os sabores foram adicionados à emulsão prévia no nível desejado. O pH foi verificado e corrigido toda vez que ele estava abaixo de 6,7 utilizando tampão de fosfato. A concentração final da vitamina C é igual a 930 mg/kg e a concentração final de 43 mg/kg de Fe^{2+} .

15 O produto foi homogeneizado a 175 – 250 bar e 65 – 70° C e, depois, tratado por UHT a 140° C por 4 segundos. Depois, o produto foi resfriado a 25 a 30° C e preenchido assepticamente em sacolas de alumínio sem espaço vazio.

Os produtos foram armazenados a 40° C e avaliados quanto ao
 20 sabor. Abaixo, são apresentados os resultados da avaliação do sabor por uma equipe especialista (média acima de $n = 5$).

TABELA 1

Tempo (temperatura de armazenamento)	Pontuação do sabor (0 – 10)
1 dia (7° C)	6,3
4 semanas (40° C)	6,9
2 meses (40° C)	6,5
3 meses (40° C)	6,6

Após 2 meses, o nível de vitamina C analisado era de 554 mg/kg.

Estes resultados demonstram que a emulsão embalada era extremamente estável à oxidação a medida em que ela não desenvolveu um sabor indesejável significativo durante o armazenamento prolongado sob condições extremas, mesmo o produto contendo uma quantidade apreciável de ácidos graxos poliinsaturados altamente instáveis. A redução observada no teor de vitamina C indica que a vitamina C era preferencialmente oxidada durante o armazenamento.

REIVINDICAÇÕES

1. EMULSÃO ÓLEO-EM-ÁGUA EMBALADA ESTÁVEL À OXIDAÇÃO, caracterizada pelo fato de que compreende:

- de 0,1 a 10% em peso de óleo, dito óleo contendo de 0,3 a 80 g de ácidos graxos poliinsaturados por litro de emulsão;

- pelo menos 20 mg/L de cátions ferro;

- de 10 a 2.000 mg/L de vitamina C; e

- até 98% em peso de água;

em que o recipiente que compreende a emulsão não possui um espaço vazio e em que a razão molar de vitamina C para os cátions de ferro excede 1:2, de preferência, excede 1:1, sendo que a emulsão contém pelo menos 0,1 ppm de oxigênio.

2. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o óleo possui um valor de peróxido de pelo menos 0,2.

3. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizada pelo fato de que a emulsão contém pelo menos 0,3 mg/L de nitrogênio e contém dióxido de carbono e nitrogênio em uma razão em peso de pelo menos 1:2.500.

4. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 3, caracterizada pelo fato de que pelo menos 5% da vitamina C é oxidada.

5. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 4, caracterizada pelo fato de que os ácidos graxos poliinsaturados contém pelo menos três ligações duplas.

6. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 5, caracterizada pelo fato de que a emulsão contém pelo menos 10 mg/L, de preferência, pelo menos 50 mg/L de ácidos graxos

poliinsaturados selecionados a partir do grupo que consiste em ácido docosahexaenóico (DHA), ácido eicosapentaenóico (EPA) e suas combinações.

7. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 6, caracterizada pelo fato de que a emulsão contém:

- de 0,5 a 8% em peso de proteína;
- de 1 a 6% em peso de óleo;
- de 6 a 20% em peso de carboidratos;
- até 5% em peso de outros componentes nutricionais opcionais.

8. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 7, caracterizada pelo fato de que dita emulsão possui uma viscosidade no intervalo de 5 a 200 mPa.s a 10 s^{-1} .

9. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 8, caracterizada pelo fato de que o óleo contém pelo menos 50% em peso de um óleo altamente insaturado selecionado a partir do grupo que consiste em óleo marinho, óleo de colza, óleo de oliva, óleo de soja, óleo de girassol, óleo de semente de linhaça, óleo de castanha de caju, óleo de nozes, óleo de amendoim, óleo de canola e suas combinações.

10. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 9, caracterizada pelo fato de que o óleo está presente como gotículas dispersas com um diâmetro $D_{3,2}$ de 0,1 a 3 μm , de preferência, de 0,3 a 2 μm .

11. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizada pelo fato de que a emulsão contém entre 0,1 e 15% em peso de um componente amido selecionado a partir do grupo que consiste em amidos nativos, amidos modificados e suas combinações.

12. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com uma das

reivindicações de 1 a 11, caracterizada pelo fato de que a emulsão não contém um antioxidante selecionado a partir do grupo que consiste em BHA, BHT e TBHQ.

5 13. EMULSÃO EMBALADA, de acordo com uma das reivindicações de 1 a 12, caracterizada pelo fato de que a emulsão embalada pode ser estocada por mais de 15 semanas a uma temperatura de 40°C sem desenvolver um sabor indesejado inaceitável.

10 14. MÉTODO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA EMULSÃO EMBALADA, conforme definida em uma das reivindicações de 1 a 13, caracterizado pelo fato de que compreende:

- combinar óleo, cátion metálico pró-oxidativo, vitamina C e água em uma pré-emulsão;

- homogeneizar a pré-emulsão;

- esterilizar a emulsão homogeneizada; e

15 - embalar a emulsão esterilizada em um recipiente que não possui um espaço vazio;

em que a pré-emulsão contém pelo menos 0,1 ppm de oxigênio.

P1061 9341-2

RESUMO**“EMULSÃO ÓLEO-EM-ÁGUA EMBALADA ESTÁVEL À OXIDAÇÃO E
MÉTODO PARA A PREPARAÇÃO DE UMA EMULSÃO EMBALADA”**

Em um aspecto, a presente invenção se refere a uma emulsão
5 óleo-em-água embalada estável à oxidação, que compreende:

- de 0,1 a 10% em peso de óleo, dito óleo contendo de 0,3 a 80 g
de ácidos graxos poliinsaturados por litro de emulsão;

- pelo menos 1 mg/L de cátions metálicos pró-oxidativos;

- de 10 a 2.000 mg/L de vitamina C; e

10 - até 98% em peso de água;

em que o recipiente que compreende a emulsão não possui um
espaço vazio e em que a razão molar de vitamina C para os cátions metálicos
oxidativos excede 1:2.

A oxidação dos ácidos graxos poliinsaturados contidos na emulsão
15 é efetivamente impedida apesar do fato de que a emulsão contém quantidades
consideráveis de cátions metálicos oxidativos e mesmo se a emulsão for
produzida sob condições em que ela está em contato direto com o ar.

Outro aspecto da presente invenção se refere a um método para
a preparação de uma emulsão embalada conforme definido acima.