



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

(11) BR 112016025622-0 B1



(22) Data do Depósito: 27/03/2015

(45) Data de Concessão: 11/01/2022

(54) Título: COMPOSIÇÃO NA FORMA DE UMA EMULSÃO DE ÓLEO EM ÁGUA, MÉTODO PARA PRODUZIR UMA COMPOSIÇÃO E USO DE SEMENTE DE MOSTARDA BRANCA OU AMARELA TRITURADA

(51) Int.Cl.: A23L 1/307; A23L 1/24.

(30) Prioridade Unionista: 06/05/2014 EP 14167215.4.

(73) Titular(es): UNILEVER IP HOLDINGS B.V..

(72) Inventor(es): SUDARSHI TANUJA ANGELIQUE REGISMOND; ALEKSANDER ARIE RESZKA.

(86) Pedido PCT: PCT EP2015056725 de 27/03/2015

(87) Publicação PCT: WO 2015/169506 de 12/11/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 01/11/2016

(57) Resumo: COMPOSIÇÃO NA FORMA DE UMA E MULSÃO DE ÓLEO EM ÁGUA , MÉTODO PARA PRODUZIR UMA COMPOSIÇÃO E USO DE SEMENTE DE MOSTARDA BRANCA OU AMARELA TRITURADA. Presente invenção refere-se a uma composição na forma de uma emulsão de óleo em água, preferivelmente uma emulsão do tipo maionese, que contém semente de mostarda branca ou amarela triturada. Desta forma, a quantidade de óleo na emulsão pode ser reduzida, enquanto mantém a estrutura de maionese com alto teor de gordura, sem usar grandes quantidades de espessantes ou estruturantes de água. Além disso, a invenção refere-se ao uso de semente de mostarda branca ou amarela triturada como um ingrediente da emulsão para reduzir a concentração de óleo na emulsão.

Relatório Descritivo de Patente de Invenção

COMPOSIÇÃO NA FORMA DE UMA EMULSÃO DE ÓLEO EM ÁGUA, MÉTODO PARA PRODUZIR UMA COMPOSIÇÃO E USO DE SEMENTE DE MOSTARDA BRANCA OU AMARELA TRITURADA

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção descreve uma composição na forma de uma emulsão de óleo em água, preferivelmente uma emulsão do tipo maionese, que contém semente de mostarda branca ou amarela triturada. A invenção ainda se refere a um método para preparar a emulsão. Além disso, a invenção refere-se ao uso de semente de mostarda branca ou amarela triturada como um ingrediente da emulsão para reduzir a concentração de óleo na emulsão.

Antecedentes da Invenção

[0002] A maionese é um produto alimentício que tradicionalmente contém óleo vegetal, gema de ovo ou ovo inteiro, e vinagre. A quantidade de óleo geralmente varia de cerca de 75% a 80% e está presente como fase dispersa dentro de uma fase contínua aquosa. Em alguns países, especialmente França, a mostarda também é um ingrediente comum de maioneses. As sementes de mostarda são a principal fonte para mostarda. A trituração das sementes e a mistura com vinagre criam o condimento conhecido como mostarda. Várias espécies de planta proveem sementes de mostarda: *Sinapis alba* e *Brassica hirta* (para mostarda branca e amarela), *Brassica juncea* (para mostarda indiana marrom ou mostarda oriental), e *Brassica nigra* (para mostarda preta).

[0003] Atualmente há uma tendência em diminuir o nível de óleo de maioneses, a fim de diminuir o teor calórico (por razões nutricionais e de saúde). A redução da quantidade de óleo em uma outra forma de maionese padrão leva a um acondicionamento menos denso das gotículas de óleo na fase de água que resulta na viscosidade e/ou na espessura reduzidas. Tal

diminuição da espessura de uma maionese pode acontecer rapidamente: após a redução do nível de óleo em quantidades tão pequena quanto 1% ou 2%, o acondicionamento das gotículas de óleo torna-se menos denso. Tal produto com teor de óleo reduzido geralmente será despejado em vez de servido na colher. Defeitos do produto também podem ocorrer após a redução do teor de óleo, por exemplo, instabilidade e sinérese da emulsão. Muitas “maioneses light”, que estão no mercado, contêm menos óleo do que a maionese das receitas tradicionais, e geralmente também contêm um estruturante para a fase de água da maionese light. O estruturante engrossa a fase de água contínua, e mantém a emulsão estável durante o armazenamento e o uso. Adicionalmente, o estruturante ajuda a prover um produto do qual a espessura e a viscosidade são similares às maioneses tradicionais. Os estruturantes comuns são amidos nativos gelatinizados, amidos quimicamente modificados, outros hidrocolóides como goma xantana, goma guar, e carragenina, e fibras celulósicas como as fibras de citrinos. O uso de tais estruturantes, no entanto, pode afetar o sabor e o paladar da formulação. O amido em emulsões, por exemplo, pode levar a produtos pegajosos e/ou borrachudos.

[0004] Adicionalmente, a redução de óleo nas receitas leva à redução do uso de recursos valiosos como óleo vegetal e culturas oleaginosas, e consequentemente menos pressão no meio ambiente para o crescimento das culturas oleaginosas. Adicionalmente, os consumidores cada vez mais são a favor de produtos que chegam perto das receitas tradicionais. Portanto, os produtos alimentícios modernos devem preferivelmente ser livres de ingredientes que são considerados ser artificiais ou que tradicionalmente não estão presentes em tais produtos alimentícios. Exemplos disso são os aditivos como conservantes, corantes, sabores, estruturantes, e quelantes de metal como EDTA. Portanto, os ingredientes que estão tradicionalmente presentes em produtos alimentícios, também devem prover a funcionalidade de tais ingredientes que são considerados serem artificiais. Além disso, por meio da redução da quantidade de ingredientes que são considerados serem artificiais,

os recursos valiosos podem ser preservados, levando a produtos alimentícios que são mais sustentáveis com relação ao meio ambiente do que os produtos tradicionalmente conhecidos. Por exemplo, sem amido ou gomas, nenhuma cultura precisa ser cultivada a partir da qual o amido ou a goma é extraído.

[0005] Muitas tentativas têm sido feitas para desenvolver emulsões do tipo maionese, que estejam em conformidade com os requisitos. Adicionalmente, em muitas maioneses light que estão disponíveis no mercado têm sido feitas tentativas para produzir um produto de boa qualidade cujas propriedades estão próximas à maionese com alto teor de gordura.

[0006] O documento WO 02/089602 A1 refere-se a uma emulsão comestível do tipo óleo em água, com quantidades de gorduras reduzidas. A emulsão pode conter mostarda, sem especificar o tipo de mostarda.

[0007] O documento EP 663 153 A1 refere-se a um novo processo para a redução do teor calórico de gordura de produtos alimentícios que contêm gorduras ou óleos. Os produtos podem conter mostarda branca em combinação com um cereal fermentado.

[0008] O documento CA 2 508 513 A1 descreve processos para a produção de produtos compreendendo goma de mostarda amarela. A goma é extraída de sementes. US 4.980.186 refere-se à extração de goma a partir de semente de mostarda amarela.

[0009] O documento WO 2013/092086 A1 refere-se a uma emulsão de óleo em água comestível que compreende uma pequena quantidade de semente de grãos leguminosos triturada em combinação com goma de mucilagem de semente. A mucilagem é extraída da casca de semente de mostarda.

[0010] O documento US 4.062.979 descreve um processo para a produção de farinha de mostarda. O documento US 4.498.598 também se refere à preparação de farinha de mostarda, que tem pungência reduzida. Isto é obtido pelo aquecimento da farinha a uma temperatura que varia de 60 a 200 °C, durante um período de tempo de 1 a 60 minutos.

[0011] O documento US 4 923 707 refere-se a um método para a produção de

maionese que tem um teor de óleo na extremidade inferior da faixa admissível e ao produto produzido pelo método. O documento menciona a semente de mostarda inteira triturada, e omite sobre o tipo de semente de mostarda que é aplicado. Adicionalmente, omite sobre a trituração da semente de mostarda na presença de vinagre.

[0012] O documento WO 2004/056187 A1 refere-se a emulsões comestíveis (por exemplo, temperos ou molhos) para uso com produtos alimentícios quentes e à processos para preparar estas emulsões. Este documento menciona a mostarda como um possível ingrediente das emulsões, no entanto omite sobre a mostarda branca ou amarela, e adicionalmente omite sobre a trituração da semente de mostarda na presença de vinagre.

[0013] O documento EP 0 792 587 A2 refere-se a um método para a produção de temperos viscosos e que podem ser despejados tendo um teor de gordura reduzido.

[0014] O documento US 2008/193615 A1 refere-se a um produto comestível com baixo teor de gordura ou óleo compreendendo um sistema e um método de conservante natural para produzi-lo.

[0015] O documento US 2014/0272075 A1 (não pré-publicado) refere-se a uma pasta de mostarda de viscosidade melhorada. Este documento omite sobre uma emulsão de óleo em água compreendendo semente de mostarda amarela triturada.

[0016] O documento WO 2014/124032 A1 (não pré-publicado) refere-se a uma pasta de mostarda sem gosto. Este documento omite sobre uma emulsão de óleo em água compreendendo semente de mostarda amarela triturada.

Sumário da Invenção

[0017] A maionese tem uma estrutura, espessura, gosto, paladar, e estabilidade específicos durante o prazo de validade, que é estabelecido por meio de elevado teor de óleo. Muitos consumidores adoram maionese tradicional, e quando é reduzido o nível de óleo, o novo produto não deve

comprometer estas propriedades a fim de satisfazer estes consumidores. Portanto, há um aumento na demanda para os produtos do tipo maionese tendo um menor teor de óleo sem comprometer as propriedades sensoriais associadas à maionese com elevado teor de gordura tal como espessura e paladar. Além disso, os produtos devem conter apenas uma baixa concentração de (ou ainda ser livre de) espessantes e outros estruturantes que são considerados artificiais pelos consumidores.

[0018] Foi desenvolvida uma emulsão de óleo em água que contém semente de mostarda branca ou amarela triturada, que têm um teor de óleo reduzido, e não obstante tem uma estrutura e propriedades que são similares a uma maionese com alto teor de gordura tradicional, sem usar estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água. As sementes inteiras de mostarda branca ou amarela são necessárias, tal que nenhuma etapa do processo como descascamento ou extração das sementes é necessária. Um ingrediente natural é usado, o qual tradicionalmente pode estar presente nas emulsões do tipo maionese. Apenas trituração da semente inteira, na presença de água e vinagre, é suficiente para prover facilmente um material que pode ser usado nas composições da invenção. Além disso, as composições não precisam de espessantes e de outros estruturantes não originários da gema de ovo ou de semente de mostarda branca.

[0019] Consequentemente em um primeiro aspecto, a invenção provê uma composição na forma de uma emulsão de óleo em água, compreendendo de 65% a 78% em peso de óleo; de 0,1% a 10% em peso de ácido; de 0,25% a 5% em peso de sementes de mostarda branca ou amarela trituradas originárias das espécies *Sinapis alba* ou *Brassica hirta*, em que a semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração de semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e vinagre; de 0,5% a 10% em peso de gema de ovo, tendo um pH que varia de 3 a 5; em que a concentração de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou de semente de mostarda de mostarda branca é de no máximo 1% em

peso da emulsão, e em que a emulsão tem um valor de Stevens a 20 °C de pelo menos 70 gramas, em que o valor de Stevens é determinado por meio do uso de um Analisador de Textura LFRA de Stevens (ex. Brookfield Viscometers Ltd., UK) com uma carga máxima/intervalo de medição de 1000 gramas, e aplicação de um teste de penetração de 25 mm usando uma rede, uma taxa de penetração a 2 mm por segundo, em um copo que tem um diâmetro de 65 mm, que contém a emulsão; em que a rede compreende 76 aberturas quadradas de aproximadamente 3x3 mm, é composta de fio com uma espessura de aproximadamente 1 mm, e tem um diâmetro de 40 mm.

[0020] Em um segundo aspecto, a presente invenção provê um método para produzir uma composição de acordo com o primeiro aspecto da invenção, compreendendo as etapas de:

a) misturar água, ácido, gema de ovo, e semente de mostarda triturada em um recipiente agitado, em que a semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração de semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e vinagre;

b) adicionar o óleo à mistura da etapa a) durante a agitação;

c) homogeneizar a mistura da etapa b) para criar uma emulsão de óleo, em que as gotículas de óleo tenham um tamanho de gotícula médio ponderado pelo volume D_{3,3} menor do que 10 micrometros.

[0021] Em um terceiro aspecto, a presente invenção provê o uso de semente de mostarda branca ou amarela triturada como ingrediente de uma emulsão de óleo em água para reduzir a concentração de óleo na emulsão, em que a semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração de semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e vinagre, em que a concentração de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou semente de mostarda branca é de no máximo 1% em peso da emulsão.

Breve descrição das Figuras

[0022] Figura 1: Imagem de rede usada para determinar o valor de Stevens de emulsões de óleo em água como usado aqui.

Descrição Detalhada da Invenção

[0023] Todas as porcentagens, a menos que de outra forma especificado, referem-se à porcentagem em peso (% em peso).

[0024] Na presente invenção, as sementes de mostarda branca ou amarela são consideradas ser sinônimos. Em muitas publicações ambas as sementes de mostarda branca e sementes de mostarda amarela são usadas para as mesmas sementes: ambos os termos são usados para as sementes das espécies *Sinapis alba*. A *Sinapis alba* é também algumas vezes referida como *Brassica alba* ou *Brassica hirta*. No presente documento, *Sinapis alba*, *Brassica alba* e *Brassica hirta* são consideradas ser da mesma espécie.

[0025] D_{4,3} é o diâmetro médio ponderado pelo volume de um conjunto de gotículas ou partículas. O volume baseado no diâmetro iguala o diâmetro de uma esfera que tem o mesmo volume que uma determinada partícula (M. Alderliesten, Particle & Particle Systems Characterization 8 (1991) 237-241). “Spoonable” (servido na colher) significa que uma composição é semissólida, mas não flui livremente em uma escala de tempo típica para comer uma refeição, o que significa que não flui livremente dentro de um período de tempo de uma hora. Uma amostra de tal substância é capaz de ser retirado com uma colher de um recipiente que contém a composição.

[0026] A “capacidade de despejar” é entendida por significar que uma composição é de fluxo livre; geralmente uma colher não é necessária para retirar uma amostra de um recipiente que contém uma composição que pode ser despejada.

[0027] “Estruturante polimérico ou oligomérico de água” é entendido por significar que este é um composto ou uma mistura de compostos que é um oligômero (o que significa uma molécula ramificada ou não ramificada que contém um máximo de 20 unidades de monômero) ou um polímero (o que

significa uma molécula ramificada ou não ramificada que contém mais do que 20 unidades de monômero) que é dispersível em água ou dissolve em água, para espessar ou ligar a água e aumentar a viscosidade da mistura quando comparada à água pura. No presente documento, um “estruturante polimérico ou oligomérico de água” não origina de gema de ovo, ovo inteiro, gema de ovo modificada com enzima, gema de ovo modificada com fosfolipase, gema de ovo modificada com fosfolipase A2, semente de mostarda branca ou amarela, e semente de mostarda branca ou amarela triturada; exceto nos exemplos operacionais e comparativos, ou em que de outra forma explicitamente indicado. Todos os números nesta descrição que indicam quantidades ou proporções de material ou condições de reação, propriedades físicas de materiais e/ou uso são para ser entendidos como modificado pela palavra “cerca de”.

[0028] Em um primeiro aspecto, a invenção provê uma composição na forma de uma emulsão de óleo em água, compreendendo de 65% a 78% em peso de óleo; de 0,1% a 10% em peso de ácido; de 0,25% a 5% em peso de semente de mostarda branca ou amarela triturada originária das espécies *Sinapis alba* ou *Brassica hirta*, em que a semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração de semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e vinagre; de 0,5% a 10% em peso de gema de ovo, tendo um pH que varia de 3 a 5. Em que a concentração de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou de semente de mostarda branca é de no máximo 1% em peso da emulsão, e em que a emulsão tem um valor de Stevens a 20 °C de pelo menos 70 gramas, em que o valor de Stevens é determinado por meio do uso de um Analisador de Textura LFRA de Stevens (ex. Viscosímetros de Brookfield Ltd., UK) com uma carga máxima/intervalo de medição de 1000 gramas, e aplicação de um teste de penetração de 25 mm usando uma rede, uma taxa de penetração a 2 mm por segundo, em um copo que tem um diâmetro de 65 mm, que contém a emulsão; em que a rede compreende 76 aberturas quadradas de aproximadamente 3x3

mm, é composta de fio com uma espessura de aproximadamente 1 mm, e tem um diâmetro de 40 mm.

[0029] Preferivelmente, a composição é uma emulsão comestível. Exemplos de emulsões óleo em água englobados pela presente invenção incluem maionese, temperos e molhos. Preferivelmente, a emulsão de óleo em água é uma maionese ou um molho, mais preferivelmente uma maionese. Geralmente tal maionese é servida na colher.

[0030] A maionese é geralmente conhecida como um molho espesso, cremoso que pode ser usado como um condimento com outros alimentos. A maionese é uma emulsão estável de óleo vegetal em uma fase contínua de água, gema de ovo e, vinagre ou suco de limão. Em muitos países o termo maionese pode ser usado apenas em caso da emulsão estar em conformidade com o “padrão de identidade”, que define a composição de uma maionese. Por exemplo, o padrão de identidade pode definir um nível mínimo de óleo, e uma quantidade mínima de gema de ovo. Também produtos como maionese tendo níveis de óleo inferiores aos definidos em um padrão de identidade podem ser considerados ser maioneses. Este tipo de produtos contém frequentemente espessantes como amido para estabilizar a fase aquosa. A maionese pode variar em cor, e é geralmente branca, de cor creme, ou amarela pálida. A textura pode variar de cremosa clara a espessa, e geralmente maionese é servida na colher. No contexto da presente invenção “maionese” inclui emulsões com níveis de óleo que variam de 5% a 85% em peso do produto. Maioneses no contexto da presente invenção não precisam necessariamente estar em conformidade com um padrão de identidade em qualquer país.

[0031] O termo “óleo” como usado aqui se refere a lipídeos selecionados de triglicerídeos, diglicerídeos, monoglicerídeos e combinações destes. Preferivelmente, o óleo no contexto desta invenção compreende pelo menos 90% em peso de triglicerídeos, mais preferivelmente pelo menos 95% em peso. Preferivelmente, o óleo contém menos do que 20% em peso de óleo sólido a 5 °C, preferivelmente menos do que 10% em peso de óleo sólido. Mais preferido,

o óleo é livre de óleo sólido a 5 °C. Mais preferido, o óleo é líquido a 5 °C. Os óleos preferidos para uso no contexto desta invenção são óleos vegetais que são líquidos a 5 °C. Preferivelmente, o óleo compreende óleo de girassol, óleo de colza, óleo de oliva, óleo de soja e combinações destes óleos.

[0032] A composição da invenção contém de 65% a 78% em peso de óleo. Preferivelmente, a composição da invenção compreende de 66% a 76% em peso de óleo, preferivelmente de 68% a 76% em peso de óleo. Preferivelmente, a composição da invenção compreende de 70% a 76% em peso de óleo, preferivelmente de 71% a 75% em peso, preferivelmente de 71% a 74% em peso.

[0033] O ácido usado na composição da invenção são ácidos regulares tipicamente usados em emulsões alimentícias. A composição compreende de 0,1% a 10% em peso de ácido, preferivelmente de 0,1% a 5% em peso de ácido, preferivelmente de 0,1% a 2% em peso de ácido. O ácido preferivelmente é selecionado de ácido acético, ácido cítrico, ácido láctico, ácido fosfórico e combinações destes. O ácido acético pode ser adicionado como um componente de vinagre, e o ácido cítrico pode ser adicionado como um componente de suco de limão. A quantidade de ácido é tal que o pH varia de 3 a 5, preferivelmente de 3 a 4,6. Preferivelmente, a composição contém pelo menos 0,2% em peso de ácido acético livre. Desta forma, um sistema de conservação natural é criado para melhorar o tempo de armazenamento da composição.

[0034] A composição da presente invenção compreende semente de mostarda branca ou amarela triturada originária das espécies *Sinapis alba* ou *Brassica hirta*. Estas sementes de mostarda específicas têm a propriedade que pode ser usada para prover uma estrutura adicional para uma maionese que é reduzida em teor de óleo quando comparada a uma maionese com alto teor de gordura tradicional, sem usar estruturantes poliméricos de água. Adicionalmente, devido à cor das sementes trituradas, elas podem ser usadas na emulsão sem afetar negativamente a cor ou a aparência da emulsão.

[0035] Vantajosamente, a semente inteira da mostarda branca ou amarela é usada para preparar a semente de mostarda triturada. O descascamento não é necessário, a extração de compostos das sementes não é necessária, e a secagem das sementes não é necessária. A trituração das sementes inteiras é necessária, é um processo bem conhecido para um técnico no assunto. A semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração de semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e vinagre. Preferivelmente, a proporção em peso entre semente de mostarda e [água e vinagre] varia de 1:2 a 1:9, preferivelmente de 1:2.2 a 1:6. Preferivelmente, o pH da mistura aquosa que contém semente de mostarda é de no máximo 3,8. Preferivelmente, a quantidade de semente de mostarda na mistura varia de 10% a 30% em peso, preferivelmente de 15% a 25% em peso. Preferivelmente, a quantidade de água e vinagre varia de 70% a 90% em peso, preferivelmente de 75% a 85% em peso. Preferivelmente, a temperatura na qual a trituração é feita varia de cerca de 20 °C a 65 °C, preferivelmente de 40 °C a 60 °C. Preferivelmente, um moedor de pedra é usado para preparar a semente de mostarda triturada. Após a trituração, a semente de mostarda triturada fica muito fina, preferivelmente tendo um diâmetro médio ponderado pelo volume D_{4,3} das partículas sólidas menores do que 150 micrometros, preferivelmente menores do que 140 micrometros. Preferivelmente, as gotículas de óleo de mostarda originárias da semente de mostarda têm um diâmetro médio geométrico ponderado pelo volume D_{4,3} menor do que 1 micrometro. A vantagem de usar este material é que a emulsão que contém este material é mais suave do que aquela com outras sementes de mostarda trituradas.

[0036] A concentração de semente de mostarda branca ou amarela triturada originária das espécies *Sinapis alba* ou *Brassica hirta* varia de 0,25% a 5% em peso da composição. Preferivelmente, a concentração de sementes de mostarda trituradas varia de 0,3% a 4% em peso da composição. Mais preferida, a concentração de sementes de mostarda trituradas varia de 0,4% a 3,5% em peso da composição. Estas quantidades de semente de mostarda são

baseadas na quantidade de semente de mostarda triturada como tal.

[0037] Preferivelmente, a semente de mostarda triturada é usada na forma de uma pasta, que preferivelmente contém cerca de 10% a 30% de semente de mostarda triturada e 70% a 90% de fase aquosa (incluindo vinagre), preferivelmente cerca de 15% a 25% de semente de mostarda triturada e 75% a 85% de fase aquosa (incluindo vinagre). Tal pasta é geralmente o resultado da trituração úmida das sementes de mostarda. O pH de uma tal pasta preferivelmente varia de 2 a 4, preferivelmente até no máximo 3,6. Tais pastas são fornecidas por, por exemplo, Wisconsin Spice, Inc. (Berlin, WI, USA).

[0038] As sementes de mostarda amarela ou branca contêm o glucosinolato de sinalbina. Este composto é convertido com água em uma faixa de compostos de isocianato, catalisados por meio da enzima mirosinase. Estes compostos estão naturalmente presentes em semente de mostarda amarela. Após a hidrólise de sinalbina, isotiocianato de p-hidroxibenzila é formado. Este é um composto picante, típico de sementes de mostarda. O isotiocianato de p-hidroxibenzila é instável e degrada-se em poucas horas a álcool 4-hidroxibenzílico e um íon de tiocianato, que não são picantes. A hidrólise de sinalbina tipicamente acontece após a trituração das sementes, e quando a semente de mostarda triturada for colocada em contato com água.

[0039] A hidrólise de sinalbina pode ser evitada pelo aquecimento de sementes inteiras de mostarda amarela ou branca incluindo casca com vapor, para desativar a enzima mirosinase. Este aquecimento tipicamente é feito a uma temperatura de pelo menos 72 °C. Quanto maior a temperatura menor o período de tempo que é necessário para aquecer as sementes. A vantagem deste processo é que sementes de mostarda que são preparadas não proveem o sabor picante, e ainda sim retêm as propriedades estruturais funcionais para estabilizar a emulsão da invenção. As sementes que são tratadas desta forma, são geralmente chamadas de sementes de mostarda tratadas a calor (“de-heated”). Preferivelmente, as sementes de mostarda tratadas a calor (“de-heated”) são usadas na composição da invenção. Preferivelmente, após o

processo de aquecimento, as sementes de mostarda tratadas a calor (“de-heated”) são secas à temperatura ambiente. Preferivelmente, após a secagem, a semente de mostarda tratada a calor (“de-heated”) é triturada, o que resulta em semente de mostarda triturada muito fina, na forma de uma pasta. Preferivelmente, a composição da invenção compreende a semente de mostarda tratada a calor (“de-heated”) que tem sido triturada. A vantagem de usar este material é que a emulsão que contém este material é suave e tem um sabor de mostarda muito fraco. Tal mostarda tratada a calor (“de-heated”) triturada é fornecida por meio de, por exemplo, Wisconsin Spice, Inc. (Berlin, WI, USA), por exemplo, como “Pasta de mostarda branca tratada a calor (“de-heated”) D”, ou como “Pasta de Mostarda - Sabor Fraco (LF), Vers A”.

[0040] Preferivelmente, a concentração de isotiocianatos na semente de mostarda triturada é menor do que 10 miligramas por quilograma da semente triturada. Preferivelmente, a concentração de alilisotiocianato na semente de mostarda triturada é menor do que 10 miligramas por quilograma da semente triturada. Preferivelmente, a concentração de isotiocianato de p-hidroxibenzila na semente de mostarda triturada é menor do que 5 miligramas por quilograma da semente triturada, preferivelmente menor do que 2 miligramas por quilograma da semente triturada, preferivelmente menor do que 1 miligrama por quilograma da semente triturada. A semente de mostarda branca ou amarela triturada tratada a calor (“de-heated”) é menos picante do que a semente de mostarda branca ou amarela triturada regular.

[0041] As emulsões da presente invenção contêm gema de ovo. A presença de gema de ovo pode ser benéfica para gosto, emulsificação e/ou estabilidade das gotículas de óleo. A gema de ovo contém fosfolipídeos, que agem como emulsificante para as gotículas de óleo. Preferivelmente, a concentração de gema de ovo na composição da invenção varia de 1% a 8% em peso da emulsão, mais preferida de 2% a 6% em peso da emulsão. A gema de ovo pode ser adicionada como componente de gema de ovo, o que significa em grande parte sem clara de ovo. Alternativamente, a composição também pode

conter o ovo inteiro, que contém ambas a clara de ovo e a gema de ovo. A quantidade total de gema de ovo na composição da invenção inclui gema de ovo que pode estar presente como parte do ovo inteiro. Preferivelmente, a concentração de fosfolipídeos originários de gema de ovo varia de 0,05% a 1% em peso, preferivelmente de 0,1% a 0,8% em peso da emulsão.

[0042] A gema de ovo pode ser usada nativa, ou parte da gema de ovo na composição da invenção pode ter sido submetida a um processo de conversão enzimática usando fosfolipase. Preferivelmente, a fosfolipase que é usada para tratar gema de ovo é fosfolipase A2. Este processo leva à cisão de cadeias de ácido graxo das moléculas de fosfolipídeo, e produz a assim chamada gema de ovo modificada com enzima. Os produtos de reação deste processo enzimático são retidos na gema de ovo modificada com enzima, o que significa que a gema de ovo modificada com enzima contém cisão de ácidos graxos a partir dos fosfolipídeos. Os produtos da reação de um processo com fosfolipase A2 são principalmente lisofosfatidilcolinas (ou lisolecitinas) e ácidos graxos. A concentração dos fosfolipídeos de 1-lisofosfatidilcolina, 2-lisofosfatidilcolina, e lisofosfatidiletanolamina são aumentadas quando comparada à gema de ovo natural. Por meio desta hidrólise, as propriedades emulsionantes da gema de ovo podem ser ajustadas, enquanto a gema de ovo retém suas propriedades organolépticas. Uma fonte adequada de gema de ovo modificada com enzima é “gema de ovo estabilizada por calor (92-8)”, fornecida por Bouwhuis Enthoven (Raalte, Países Baixos). Esta amostra contém 92% de gema de ovo modificada com enzima e 8% de sal de mesa.

[0043] No caso, gema de ovo tratada com fosfolipase é usada na composição da invenção, então preferivelmente pelo menos 20% em peso da gema de ovo têm sido modificados por meio do tratamento com uma fosfolipase, preferivelmente com fosfolipase A2. A vantagem do uso da gema de ovo modificada com enzima é que a espessura da emulsão é aumentada, quando comparada ao uso de gema de ovo nativa. Preferivelmente, no máximo 90% em peso da gema de ovo foram modificados por meio do tratamento com

fosfolipase, preferivelmente com fosfolipase A2. Preferivelmente, a concentração de gema de ovo que foi modificada por meio do tratamento com fosfolipase, preferivelmente com fosfolipase A2, varia de 0,5% a 4% em peso da composição, preferivelmente de 1% a 4% em peso da composição. Preferivelmente, a concentração total de 1-lisofosfatidilcolina e 2-lisofosfatidilcolina varia de 0,02% a 0,2% em peso da emulsão.

[0044] No caso, as emulsões contêm gema de ovo modificada com enzima, em seguida, preferivelmente a emulsão contém óleo a uma concentração que varia de 65% a 73% em peso da emulsão, mais preferida de 66% a 72% em peso da emulsão, mais preferida de 66% a 70% em peso da emulsão.

[0045] Como já indicado aqui anteriormente, muitas emulsões tipo maionese com níveis de gordura reduzidos contêm um estruturante para estabilizar a fase de água contínua e para espessar a emulsão. Muitos estruturantes são oligômeros ou polímeros de origem vegetal, microbiana ou animal. Os estruturantes podem ser solúveis em água ou insolúveis em água, e eles podem ser usados de forma nativa ou quimicamente ou fisicamente modificados. Exemplos de estruturantes de origem vegetal são polissacarídeos solúveis em água como amidos nativos, amidos quimicamente modificados, carragenina, goma de alfarroba, carboximetil celulose e pectina. Também oligossacarídeos e polissacarídeos presentes em xarope de milho ou xarope de glicose podem ser usados como estruturante em emulsões tipo maionese. Adicionalmente, as proteínas de origem vegetal podem ser usadas como estruturante nas emulsões de óleo em água, por exemplo, semente de grãos leguminosos triturada pode ser usada para prover estrutura a uma emulsão. Exemplos de estruturantes insolúveis em água de origem vegetal são fibras celulósicas como fibras de citrinos e fibras de tomate. Exemplos de estruturantes de origem microbiana ou de algas são os polissacarídeos de goma xantana, ágar e alginato. Exemplos de estruturantes poliméricos de origem animal são proteínas como caseína de leite de vaca e gelatina.

[0046] A vantagem da presente invenção é que o teor de óleo da emulsão

pode ser reduzido, sem adicionar grandes quantidades de polímeros ou oligômeros para estabilizar a fase aquosa. A composição da invenção compreende estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou sementes de mostarda branca a uma concentração de no máximo 1% em peso da emulsão. Preferivelmente, a concentração de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários da gema de ovo ou da semente de mostarda branca é de no máximo 0,5% em peso da emulsão, preferivelmente de no máximo 0,2% em peso, preferivelmente a composição é substancialmente livre de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários da gema de ovo ou da semente de mostarda branca. Mais preferivelmente, a composição da invenção é livre de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água. Gema de ovo, ovo inteiro, gema de ovo modificada com enzima, gema de ovo modificada com fosfolipase, gema de ovo modificada com fosfolipase A2, semente de mostarda branca ou amarela, e semente de mostarda branca ou amarela triturada também podem conter estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água, e, portanto, os compostos originários destas fontes são excluídos da definição de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água. Portanto, mais preferida, a composição da invenção é livre de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água que não se originam da gema de ovo, do ovo inteiro, da gema de ovo modificada com enzima, da gema de ovo modificada com fosfolipase, da gema de ovo modificada com fosfolipase A2, da semente de mostarda branca ou amarela, ou da semente de mostarda branca ou amarela triturada.

[0047] Preferivelmente, a concentração de amido, amido nativo, amido modificado, gomas, pectinas, e outros hidrocoloides que não se originam da gema de ovo, do ovo inteiro ou da semente de mostarda branca ou amarela na composição da invenção é de no máximo 1% em peso, preferivelmente de no máximo 0,5% em peso, preferivelmente de no máximo 0,1% em peso. Mais preferida, a composição da invenção é substancialmente livre de amido, amido nativo, amido modificado, gomas, pectinas, e outros hidrocoloides que não se

originam da gema de ovo, do ovo inteiro ou da semente de mostarda branca ou amarela. Mais preferida, a composição da invenção é livre de amido, amido nativo, amido modificado, gomas, pectinas, e outros hidrocoloides que não se originam da gema de ovo, do ovo inteiro ou da semente de mostarda branca ou amarela.

[0048] Preferivelmente, a concentração de fibra insolúvel, preferivelmente fibra de celulose, preferivelmente fibra de citrino, que não se origina da gema de ovo, do ovo inteiro ou da semente de mostarda branca ou amarela na composição da invenção é de no máximo 1% em peso, preferivelmente de no máximo 0,5% em peso, preferivelmente de no máximo 0,1% em peso. Mais preferida, a composição da invenção é substancialmente livre de fibra insolúvel, preferivelmente fibra de celulose, preferivelmente fibra de citrino, que não se origina da gema de ovo, do ovo inteiro ou da semente de mostarda branca ou amarela. Mais preferida, a composição da invenção é substancialmente livre de fibra insolúvel, preferivelmente fibra de celulose, preferivelmente fibra de citrino, que não se origina da gema de ovo, do ovo inteiro ou da semente de mostarda branca ou amarela.

[0049] A composição da invenção normalmente é possível ser servida na colher em oposição à sólida ou a que pode ser despejada. A firmeza da composição pode ser caracterizada pelo valor de Stevens da composição, que determina a dureza da composição, preferivelmente medida após o armazenamento durante 1 semana. A emulsão tem um valor de Stevens a 20 °C de pelo menos 70 gramas. Preferivelmente, a emulsão tem um valor de Stevens a 20 °C de pelo menos 100 gramas. Preferivelmente, a emulsão tem um valor de Stevens a 20 °C de pelo menos 80 gramas, preferivelmente pelo menos 100 gramas, preferivelmente de 100 a 200 gramas, preferivelmente de 100 a 150 gramas. O valor de Stevens é determinado a 20 °C por meio do uso de um Analisador de Textura LFRA de Stevens (ex. Viscosímetros de Brookfield Ltd., UK) com uma carga máxima/intervalo de medição de 1000 gramas, e aplicação de um teste de penetração de 25 mm usando uma rede,

uma taxa de penetração a 2 mm por segundo, em um copo que tem um diâmetro de 65 mm, que contém a emulsão; em que a rede compreende aberturas quadradas de aproximadamente 3x3 mm, é composta de fio com uma espessura de aproximadamente 1 mm, e tem um diâmetro de 40 mm. A rede compreende 76 aberturas quadradas de 3x3 mm, é composta de fio com uma espessura de 1 mm, e tem um diâmetro de 40 mm. Esta metodologia é ainda descrita aqui na seção experimental.

[0050] A viscosidade da presente emulsão tipicamente situa-se na faixa de 100-80.000 mPa.s, mais preferivelmente na faixa de 200 a 30.000 mPa.s. A viscosidade pode ser determinada usando um viscosímetro de Brookfield operado a 50 rpm e 20 °C, usando o fuso apropriado para a viscosidade esperada (de acordo com ISO2555).

[0051] A emulsão de óleo em água da presente invenção preferivelmente tem um módulo de armazenamento G' , medido a 20 °C, dentro da faixa de 100 a 3.500 Pa, mais preferivelmente na faixa de 500 a 2.000 Pa.

[0052] O G' da emulsão é medido usando um protocolo padrão com as seguintes etapas consecutivas. Primeiro, a amostra é descansada durante 3 minutos após a introdução no reômetro para permitir o relaxamento das tensões acumuladas devido ao carregamento da amostra. Em seguida, uma varredura de tensão é aplicada em que a tensão oscilatória é aumentada de 0,1 a 1768 Pa nas etapas logarítmicas (15 por década). Esta etapa termina quando o ângulo de fase excede 80°. A partir desta etapa, o G' (módulo de armazenamento) é admitido na região viscoelástica linear como descrito abaixo.

[0053] O módulo de armazenamento G' é a descrição matemática de uma tendência do objeto ou da substância a ser deformado elasticamente (isto é, não permanentemente) quando uma força é aplicada sobre ele. O termo “armazenamento” em módulo de armazenamento refere-se ao armazenamento da energia aplicada à amostra. A energia armazenada é recuperada após a liberação da tensão. O módulo de armazenamento de uma emulsão de óleo em

água é determinado de forma adequada por meio de uma medição oscilatória dinâmica, onde a tensão de cisalhamento é variada (de baixa a alta tensão) de uma maneira sinusoidal. A deformação resultante e a mudança de fase entre a tensão e a deformação são medidas. A partir da amplitude da tensão e da deformação e do ângulo de fase (mudança de fase), o módulo de armazenamento é calculado. Aqui, o G' (Pa) é admitido no valor de patamar em baixa tensão (região viscoelástica linear). Para esta medição, um reômetro adequado é usado (por exemplo, um reômetro AR2000 de TA Instruments, New Castle, DE, USA).

[0054] A emulsão pode conter de forma adequada um ou mais ingredientes adicionais que são comuns a emulsões do tipo maionese. Exemplos de tais ingredientes opcionais incluem sal, especiarias, açúcares (em particular mono- e/ou dissacarídeos), vitaminas, aromatizante, corante, conservantes, antioxidantes, quelantes, ervas e partes de vegetal. Tais aditivos opcionais, quando usados, coletivamente, não perfazem mais do que 40%, mais preferivelmente não mais do que 20% em peso da emulsão.

[0055] Em um segundo aspecto, a presente invenção provê um método para produzir uma composição de acordo com o primeiro aspecto da invenção, compreendendo as etapas de:

a) misturar água, ácido, gema de ovo, e semente de mostarda triturada em um recipiente agitado, em que a semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração da semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e vinagre;

b) adicionar o óleo à mistura da etapa a) durante a agitação;

c) homogeneizar a mistura da etapa b) para criar uma emulsão de óleo em água em que as gotículas de óleo tenham um tamanho de gotícula médio ponderado pelo volume $D_{3,3}$ menor do que 10 micrometros.

[0056] A homogeneização na etapa c) é feita durante um período de tempo longo o suficiente para que a fase de óleo dispersa tipicamente tenha um diâmetro médio geométrico ponderado pelo volume $D_{3,3}$ menor do que 10

micrometros, preferivelmente de 0,3 a 10 micrometros, preferivelmente de 0,5 a 8 micrometros. Preferivelmente, as gotículas de óleo da emulsão obtidas na etapa d) têm um tamanho de gotícula médio geométrico ponderado pelo volume $D_{3,3}$ menor do que 6 micrometros. Este diâmetro médio pode ser determinado de forma adequada usando o método descrito por Goudappel et al. (Journal of Colloid and Interface Science 239, p. 535-542, 2001). Tipicamente, 80 a 100% do volume total das gotículas de óleo contidas na presente emulsão têm um diâmetro menor do que 15 micrometros, mais preferivelmente de 0,5 a 10 micrometros.

[0057] A homogeneização pode ser feita usando um misturador convencional para preparar emulsões de óleo em água, tal como um moinho coloidal, ou outro moinho como descrito em WO 02/069737 A2. Um fornecedor adequado de tal equipamento de emulsificação é Charles Ross & Son Company, (Hauppauge, New York, USA).

[0058] Preferivelmente na etapa c) a homogeneização é realizada usando um moinho coloidal que funciona a uma velocidade de rotação que varia de 2.000 a 14.000 rpm. O uso da pasta de mostarda branca tem a vantagem de uma velocidade de rotação menor do moinho coloidal ser necessária para preparar uma emulsão sem pasta de mostarda branca. Ainda, uma emulsão tendo uma espessura caracterizada por um valor de Stevens de pelo menos 70 g pode ser preparada. Desta forma, a energia pode ser preservada no processo de produção. A velocidade de rotação atual será dependente da escala do moinho coloidal. Um moinho coloidal que tem um diâmetro maior do que outro moinho coloidal, precisa de uma velocidade de rotação menor para alcançar a mesma velocidade linear do rotor do moinho coloidal do que o moinho menor.

[0059] Os aspectos preferidos descritos no contexto do primeiro aspecto da invenção são aplicáveis a este aspecto da invenção, *mutatis mutandis*.

[0060] Em um terceiro aspecto, a presente invenção provê o uso de semente de mostarda branca ou amarela triturada como ingrediente de uma emulsão de óleo em água para reduzir a concentração de óleo na emulsão, em que a

semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração de semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e vinagre, e em que a concentração de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou de semente de mostarda branca é de no máximo 1% em peso da emulsão. Alternativamente, a presente invenção provê um método para a redução da concentração de óleo em uma emulsão de óleo em água, em que a concentração de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou de semente de mostarda branca é de no máximo 1% em peso da emulsão, por meio do uso de semente de mostarda branca ou amarela triturada como um ingrediente na emulsão, e em que a semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração de semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e vinagre.

[0061] Os aspectos preferidos descritos no contexto do primeiro ou do segundo aspecto da invenção são aplicáveis a este aspecto da invenção, *mutatis mutandis*.

Exemplos

[0062] Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

Matérias-primas

- Mostarda amarela triturada superfina N° 211, ex. G.S. Dunn Limited (Hamilton, Ontario, Canada); pó seco preparado de semente de mostarda inteira.
- Farinha de mostarda amarela pura N° 106, ex. G.S. Dunn Limited (Hamilton, Ontario, Canada); pó seco preparado a partir do endosperma da semente de mostarda (excluindo a casca).
- Farelo de mostarda amarela fina N° 412, ex. G.S. Dunn Limited (Hamilton, Ontario, Canada); pó seco preparado da casca da semente de

mostarda.

- Mostarda DV15, ex. Kühne (Hamburg, Germany); uma pasta de mostarda que contém 20% de semente de mostarda triturada e 80% água e vinagre.

- Alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca, ex. Wisconsin Spice, Inc. (Berlin, WI, USA); uma pasta viscosa que contém 20 % em peso de semente de mostarda inteira triturada, água e vinagre.

- Pasta de mostarda branca tratada a calor (*“de-heated”*) D, ex. Wisconsin Spice, Inc. (Berlin, WI, USA); uma pasta viscosa que contém 20% em peso de semente de mostarda triturada e vinagre; a enzima mirosinase foi inativada ao submeter a semente a um tratamento de umidade-tempo-temperatura.

- As preparações de ovo a seguir foram todas obtidas de Bouwhuis Enthoven (Raalte, Países Baixos):

- Mistura de ovo de ovo inteiro e gema de ovo, usada no exemplo 1;

- Gema de ovo;

- Gema de ovo modificada com enzima (gema de ovo tratada com fosfolipase A2, fragmentos são retidos no produto);

- Mistura de ovo modificada com enzima (mistura de ovo mencionada acima, tratada com fosfolipase A2, fragmentos são retidos no produto).

- Óleo de soja ex. Cargill (Amsterdam, Países Baixos).

- Amido modificado: Thermflo, um amido alimentício modificado derivado de milho ceroso ex. Ingredion (Bridgewater, NJ, USA).

- Açúcar: açúcar branco de sacarose W4 ex. Suiker Unie (Oud Gastel, Netherlands).

- Ácido sórbico: ex. Univar (Zwijndrecht, Netherlands).

- Vinagre: 12% de vinagre (*“Branntweinessig”*) ex. Carl Kühne (Hamburg, Germany).

- Suco de limão: concentrado 45°brix ex. Döhler (Darmstadt, Germany).

- Sal: NaCl suprasel ex. Akzo Nobel (Amersfoort, Netherlands).

- EDTA: Dissolvine E-CA-10 ex. Akzo Nobel (Amersfoort, Netherlands).
- Goma xantana: FNCS ex. Jungbunzlauer (Basel, Switzerland).
- Goma guar: tipo 2463 ex Willy Benecke GmbH (Hamburg, Germany).
- Sorbato de potássio: grânulos ex. Daicel Nanning Food Ingredients Co. Ltd.

Métodos

[0063] Espessura - valor de Stevens: o valor de Stevens é determinado a 20 °C por meio do uso de um Analisador de Textura LFRA de Stevens (ex. Viscosímetros de Brookfield Ltd., UK) com uma carga máxima/intervalo de medição de 1000 gramas, e aplicação de um teste de penetração de 25 mm usando uma rede, uma taxa de penetração a 2 mm por segundo, em um copo que tem um diâmetro de 65 mm, que contém a emulsão; em que a rede compreende aberturas quadradas de aproximadamente 3x3 mm, é composta de fio com uma espessura de aproximadamente 1 mm, e tem um diâmetro de 40 mm. Uma extremidade de um eixo é conectada à sonda do analisador de textura, enquanto a outra extremidade é conectada ao meio da rede. A rede é posicionada na superfície superior plana da emulsão no copo. Após iniciar o teste de penetração, a rede é lentamente empurrada para baixo na emulsão através do analisador de textura. A força final exercida na sonda é registrada e traduzida no valor de Stevens em grama. Uma fotografia da rede é fornecida na Figura 1. A rede é feita de aço inoxidável, e tem 76 orifícios, cada orifício tem uma área de superfície de aproximadamente 3x3 mm.

[0064] Sinérese: Sinérese em uma emulsão de óleo em água é a expulsão do líquido aquoso, que se separa do produto durante o armazenamento após o rompimento da estrutura através de, por exemplo, a utilização de uma colher (“spooning”). Neste teste gravimétrico, o gotejamento de água expelida a partir de uma emulsão de óleo em água em um cilindro acrílico é determinado durante um período de armazenamento em várias condições climáticas.

[0065] Materiais: cilindro acrílico (comprimento de 45 mm, diâmetro interno de

21 mm, espessura da parede de 2 mm, abertura em duas extremidades) e papel de filtro qualitativo, tipo 415, diâmetro de 75 mm (ex. VWR, Amsterdam, Netherlands). O filtro é aplicado em uma extremidade do cilindro e fixado à parede externa do cilindro pela fita adesiva. O tubo com filtro é verticalmente inserido em uma amostra de emulsão de 225 mL em um frasco, até que a parte superior do cilindro esteja no nível com a superfície de emulsão. O frasco é fechado com uma tampa, e armazenado a 5 °C ou 20 °C. A quantidade de líquido no tubo após o armazenamento é determinada por meio da retirada do líquido do tubo (que passou pelo filtro no tubo) com uma pipeta, e pesando a quantidade de líquido (em gramas) após um período de tempo determinado. Quanto mais baixo for o valor de sinérese, melhor para a estabilidade da emulsão. Normalmente, as medições são feitas em duplicata.

Exemplo 1: Influência do Tipo de Mostarda na Espessura de Emulsões

[0066] Vários tipos de semente de mostarda triturada foram usados para preparar as emulsões de óleo em água do tipo maionese. As composições dos produtos preparados são fornecidas na Tabela 1, e a influência dos vários tipos de mostarda foi testada em duas concentrações.

Tabela 1 Composição de emulsões contendo vários tipos de semente de mostarda.

Ingrediente	1 [% em peso]	2 [% em peso]	3 a 1 [% em peso]	3 a 2 [% em peso]	4 a 1 [% em peso]	4 a 2 [% em peso]
Óleo de soja	75	72	72	72	72	72
Água	a 100%	a 100%	a 100%	a 100%	a 100%	a 100%
Mistura de ovo	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Açúcar	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Sal	1,7	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6
Vinagre	2,5	2,6	2,1	2,1	2,1	2,1
Aromatizante e especiarias	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Tipos de mostarda #						
Alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca			1,5	3,0		

Mostarda DV15					1,5	3,0
Ingrediente	5 a 1 [% em peso]	5 a 2 [% em peso]	6 a 1 [% em peso]	6 a 2 [% em peso]	7 a 1 [% em peso]	7 a 2 [% em peso]
Óleo de soja	72	72	72	72	72	72
Água	a 100%	a 100%	a 100%	a 100%	a 100%	a 100%
Mistura de ovo	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Açúcar	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Sal	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Vinagre	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Aromatizante e especiarias	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Tipos de mostarda[#]						
Mostarda amarela triturada superfina Nº 211	0,3	0,6				
Farinha de mostarda amarela pura Nº 106			0,3	0,6		
Farelo de mostarda amarela fina Nº 412					0,3	0,6

[#] pastas de mostarda contêm 20% de semente de mostarda, e em uma dosagem de 3% de pasta de mostarda, isto corresponde a 0,6% de pó de mostarda na receita.

[0067] As emulsões foram preparadas de acordo com o processo a seguir. Mistura de ovo, molho de mostarda e fase aquosa foram misturados em um recipiente de pré-emulsão agitado de 60 L (Jongia N750, Leeuwarden, Países Baixos). A fase de óleo foi dosada, enquanto era continuamente agitada. Após todo o óleo ter sido dosado, a agitação continuou durante 10 segundos. Esta pré-emulsão foi bombeada por meio de um moinho coloidal (ex. Charles Ross & Son, Hauppauge, New York, USA) para emulsificação. A emulsificação foi feita a velocidades de rotação entre 7.000 e 14.000 rpm. As emulsões foram coletadas em frascos de vidro e consistência (valor de Stevens) foi medida após 1 semana de tempo de armazenamento.

Tabela 2 Espessura de emulsões, composições na Tabela 1, expressas como valor de Stevens em grama a 20 °C após 1 semana de armazenamento, como

função de concentração de molho de mostarda e de velocidade de dispositivo de emulsificação.

Amostra Nº	Concentração de Molho de mostarda [% em peso]	Valor de Stevens [g]						
		7.000 rpm	8.000 rpm	9.000 rpm	10.000 rpm	11.000 rpm	12.000 rpm	14.000 rpm
1	0		130	140	150	150	150	
2	0				100	120	110	
3-1	1,5			130	110			
3-2	3,0	110	120	130	160	150	160	
4-1	1,5				81		100	120
4-2	3,0				90		120	
5-1	0,3			100	120			
5-2	0,6			120	120			
6-1	1,5				110			
6-2	3,0			90	100			
7-1	1,5			120	120			
7-2	3,0			100	110			

[0068] Em uma concentração de 0,3% de semente de mostarda triturada (ou 1,5% de pasta de mostarda), o valor de Stevens de todas as amostras não era tão alto quanto o produto alvo que contém 75% de óleo (amostra 1). A amostra que contém 72% de semente de mostarda sem óleo (amostra 2) tinha um valor de Stevens inferior ao das amostras que contêm semente de mostarda. O valor de Stevens mais elevado foi obtido usando alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca (amostras 3-1, 3-2).

[0069] Na maior concentração de 3% de pasta de mostarda (correspondente a 0,6% de pó de mostarda triturada), as emulsões foram preparadas contendo 72% de óleo, que era similar ao valor de Stevens na emulsão com 75% de óleo (sem preparação de semente de mostarda). Em particular, as emulsões que contêm alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca (amostras 3-1, 3-2), deu bons resultados e espessura no valor de Stevens.

[0070] A variação na velocidade de rotação do dispositivo de emulsificação mostra que o valor de Stevens da amostra de referência 1 (75% de óleo) assim como a amostra 3-2 com alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca

aumenta até 11.000 rpm. O valor de Stevens da amostra de referência 1 então diminui após o aumento adicional da velocidade de rotação. Este comportamento é também mostrado na amostra 2 (72% de óleo).

[0071] As emulsões que contêm qualquer uma das amostras secas de mostarda amarela triturada Nº 211 (5-1, 5-2), ou farinha de mostarda amarela Nº 106 (6-1, 6-2), ou farelo de mostarda amarela Nº 412 (7-1, 7-2) não tinham um valor de Stevens que era tão elevado quanto das amostras com alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca (3-1, 3-2).

[0072] Também sinérese foi determinada para estas amostras como função da velocidade de rotação:

Tabela 3 Sinérese de emulsões, composições na Tabela 1, expressa como grama de líquido drenado em grama após 4 semanas de armazenamento a 20 °C, como função da concentração de molho de mostarda e da velocidade de dispositivo de emulsificação.

Amostra Nº	Concentração de molho de mostarda [% em peso]	Valor de sinérese [g]			
		8.000 rpm	9.000 rpm	10.000 rpm	11.000 rpm
1	0		3	2	2
2	0			5	4
3-1	1,5		3		
3-2	3,0	3	2		
4-1	1,5				
4-2	3,0	3			
5-1	0,3			3	
5-2	0,6		4		
6-1	1,5				4
6-2	3,0	5	4	3	
7-1	1,5			2	
7-2	3,0		3	2	1

[0073] Estes resultados mostram que os melhores valores de sinéreses são obtidos quando a velocidade de rotação aumenta. Quando usado em alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca (amostras 3-1, 3-2), o aumento da concentração de mostarda leva à sinérese menor. O valor de sinérese de 1,6 g

é a sinérese mais baixa para as emulsões que contêm as várias preparações de semente de mostarda, a uma velocidade de rotação relativamente baixa do moinho coloidal. Isto significa que as emulsões com uma boa consistência podem ser preparadas com uma entrada de energia relativamente baixa.

Exemplo 2: Influência de gema de ovo modificada com enzima na espessura de emulsões

[0074] As emulsões foram preparadas com uma receita em grande parte similar a da amostra Nº 3 na Tabela 1, usando um alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca (ex. Wisconsin Spice, Inc.). A composição da fase de ovo foi variada, e o uso da pasta de mostarda branca, como indicado na Tabela 4. A água foi usada como o ingrediente de equilíbrio para estas composições. O mesmo processo e equipamento foram usados como no exemplo 1, e o moinho coloidal foi operado a velocidades de rotação de 8.000 a 10.000 rpm.

Tabela 4 Composição de emulsões contendo 72% de óleo, várias quantidades de gema de ovo modificada com enzima e alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca, e o valor de Stevens a 20 °C após 1 semana de armazenamento.

Amostra Nº	Mistura de ovo [% em peso]	Mistura de ovo modificada com enzima [% em peso]	Pasta de mostarda branca [% em peso]	Valor de Stevens a 20 °C [g]		
				8.000 rpm	9.000 rpm	10.000 rpm
3-3		6,7	0	170	170	220
3-4		6,7	3	210	240	270
3-5		6,2	0	150	180	210
3-6		6,2	3	170	210	220
2 *	6,7		0			100
3-2 *	6,7		3	120	130	160

* amostras e dados da Tabela 1.

[0075] Estes resultados mostram que o uso da pasta de mostarda branca leva a valores de Stevens maiores quando comparado a amostras sem pasta de mostarda. A substituição de parte da gema de ovo nativa com gema de ovo

modificada com enzima também leva a valores de Stevens maiores, ainda mais elevados do que para a maionese que contém 75% de óleo, que é o alvo (amostra 1 na Tabela 1 e na Tabela 2).

[0076] Estes resultados também mostram que com o aumento da velocidade de rotação do moinho coloidal, o valor de Stevens aumenta. Ao usar a pasta de mostarda branca, possivelmente em combinação com a gema de ovo modificada com enzima, a velocidade de rotação do moinho coloidal pode ser diminuída, quando comparada a composições com maiores níveis de óleo sem pasta de mostarda branca e possivelmente gema de ovo modificada com enzima. Ainda uma espessura pode ser obtida que é necessária para este tipo de produtos, e que não é muito elevada. Desta forma, a energia pode ser preservada quando produzida quando comparada a métodos de produção padrão.

[0077] Quatro emulsões adicionais foram preparadas com uma receita em grande parte similar a da amostra Nº 3 na Tabela 1, usando alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca (ex. Wisconsin Especiaria, Inc.). A composição da fase de ovo foi variada, e o uso da pasta de mostarda branca, como é indicado na Tabela 5. A água foi usada como o ingrediente de equilíbrio para estas composições. O mesmo processo e equipamento foram usados como no exemplo 1, e o moinho coloidal foi operado a velocidades de rotação de 8.000 a 10.000 rpm.

Tabela 5 Composição de emulsões que contém 72% de óleo, várias quantidades de gema de ovo modificada com enzima e pasta de mostarda branca, e o valor de Stevens a 20 °C após 1 semana de armazenamento.

Amostra Nº	Mistura de ovo modificada com enzima [% em peso]	Pasta de mostarda branca [% em peso]	Valor de Stevens a 20 °C [g]	
			12.000 rpm	14.000 rpm
3-7	5,6	0	120	160
3-8	5,6	3	210	240
3-9	5,2	0	150	190

3-10	5,2	3	190	230
------	-----	---	-----	-----

Exemplo 3: Emulsões que contêm pasta de mostarda branca tratada a calor (“de-heated”)

[0078] As emulsões foram preparadas com uma receita em grande parte similar a da amostra Nº 3 na Tabela 1, este tempo usando pasta de mostarda branca tratada a calor (“de-heated”) D (ex. Wisconsin Spice, Inc.), em que a composição da fase de ovo foi variada, bem como a concentração da pasta de mostarda branca tratada a calor (“de-heated”), como indicado na Tabela 6. A água foi usada como o ingrediente de equilíbrio. O mesmo processo foi usado como no exemplo 1. A velocidade de rotação do moinho coloidal foi variada de 12.000 a 14.000 rpm.

Tabela 6 Composição de emulsões que contém 70% de óleo, gema de ovo modificada com enzima, e quantidades variadas de pasta de mostarda branca tratada a calor (“de-heated”), e o valor de Stevens a 20 °C após 1 semana de armazenamento.

Amostra Nº	[% em peso]	Mistura de ovo [% em peso]	Mistura de ovo modificada com enzima [% em peso]	Pasta de mostarda branca tratada a calor (“de- heated”) [% em peso]	Valor de Stevens a 20 °C [g]	
					12.000 rpm	14.000 rpm
30	70		6,3	1%	150	200
31	70		6,3	2%	170	220
32	72	7,3		1,5%	130	160
33	72	7,3		3,0%	150	180
34	70	7,3		3,0%	130	160

[0079] Estas composições mostram que as emulsões que contêm apenas 1% de pasta de mostarda branca tratada a calor (“de-heated”) têm uma consistência que é comparável a amostras que contêm alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca (3-4, 3-6 na Tabela 4). O gosto e o sabor destas emulsões eram similares aos das emulsões regulares sem pasta de mostarda.

[0080] As concentrações de alilisotiocianato e isotiocianato de p-hidroxibenzila foram determinadas no alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca, e na pasta de mostarda branca tratada a calor (“de-heated”). As concentrações foram as seguintes:

Tabela 7 Concentração de alilisotiocianato e isotiocianato de p-hidroxibenzila como determinado nas pastas de mostarda

	Concentração de alilisotiocianato [mg/kg]	Concentração de isotiocianato de p-hidroxibenzila [mg/kg]
Alto teor de sólidos de pasta de mostarda branca	2,1	< 1
Pasta de mostarda branca tratada a calor (“de-heated”) D	1,7	< 1

[0081] Isto mostra que a pasta de mostarda branca tratada a calor (“de-heated”) tem uma concentração menor de compostos de isotiocianato do que a pasta de mostarda branca regular

Reivindicações

1. Composição na forma de uma emulsão de óleo em água, **caracterizada por** compreender

de 65% a 74% em peso de óleo;

de 0,1% a 10% em peso de ácido;

de 0,4% a 3,5% em peso de semente de mostarda branca ou amarela triturada originária das espécies *Sinapis alba* ou *Brassica hirta*, em que a semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração de semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e vinagre; em que a proporção em peso entre semente de mostarda e [água e vinagre] varia de 1:2 a 1:9, e

em que a semente de mostarda triturada é utilizada na forma de uma pasta, contendo de 10% a 30% de semente de mostarda triturada e de 70% a 90% de fase aquosa, incluindo vinagre, e

de 0,5% a 10% em peso de gema de ovo,

tendo um pH que varia de 3 a 5, e

em que a composição é uma maionese, e

em que a concentração de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou de semente de mostarda branca é de no máximo 1% em peso da emulsão, e

em que o estruturante é um composto ou uma mistura de compostos que é um oligômero (o que significa uma molécula ramificada ou não ramificada que contém um máximo de 20 unidades de monômero) ou um polímero (o que significa uma molécula ramificada ou não ramificada que contém mais do que 20 unidades de monômero) que é dispersível em água ou dissolve em água, para espessar ou ligar a água e aumentar a viscosidade da mistura quando comparada à água pura, e

em que o estruturante não se origina de gema de ovo, ovo inteiro, gema de ovo modificada com enzima, gema de ovo modificada com fosfolipase,

gema de ovo modificada com fosfolipase A2, semente de mostarda branca ou amarela, e semente de mostarda branca ou amarela triturada, e

em que a emulsão tem um valor de Stevens a 20 °C de pelo menos 70 gramas, em que o valor de Stevens é determinado por meio do uso de um Analisador de Textura de Stevens com uma carga máxima/intervalo de medição de 1000 gramas, e aplicação de um teste de penetração de 25 mm usando uma rede, uma taxa de penetração a 2 mm por segundo, em um copo que tem um diâmetro de 65 mm, que contém a emulsão; em que a rede compreende 76 aberturas quadradas de 3x3 mm, é composta de fio com uma espessura de 1 mm, e tem um diâmetro de 40 mm.

2. Composição, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada por** compreender de 70% a 74% em peso de óleo, preferivelmente de 71% a 74% em peso.

3. Composição, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada por** pelo menos 20% em peso da gema de ovo terem sido modificados por meio do tratamento com uma fosfolipase, preferivelmente com fosfolipase A2.

4. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada pela** concentração de isotiocianatos na semente de mostarda triturada ser menor do que 10 miligramas por quilograma da semente triturada.

5. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada pela** concentração de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou de semente de mostarda branca ser de no máximo 0,5% em peso da emulsão, preferivelmente de no máximo 0,2% em peso, preferivelmente em que a composição é livre de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou de semente de mostarda branca.

6. Composição, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizada pela** emulsão ter um valor de Stevens a 20 °C de pelo menos 80 gramas, preferivelmente pelo menos 100 gramas, preferivelmente de 100 a 200 gramas, preferivelmente de 100 a 150 gramas, e em que o valor de Stevens é

determinado por meio do uso de um Analisador de Textura de Stevens com uma carga máxima/intervalo de medição de 1000 gramas, e aplicação de um teste de penetração de 25 mm usando uma rede, uma taxa de penetração a 2 mm por segundo, em um copo que tem um diâmetro de 65 mm, que contém a emulsão; em que a rede compreende 76 aberturas quadradas de 3x3 mm, é composta de fio com uma espessura de 1 mm, e tem um diâmetro de 40 mm.

7. Método para produzir uma composição, conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado por** compreender as etapas de:

- a) misturar água, ácido, gema de ovo, e semente de mostarda triturada em um recipiente agitado, em que a semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração de semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e de vinagre; em que a proporção em peso entre semente de mostarda e [água e vinagre] varia de 1:2 a 1:9, e em que a semente de mostarda é utilizada na forma de uma pasta, contendo de 10% a 30% de semente de mostarda triturada e de 70% a 90% de fase aquosa, incluindo vinagre; e
- b) adicionar o óleo à mistura da etapa a) durante a agitação;
- c) homogeneizar a mistura de etapa b) para criar uma emulsão de óleo em água em que as gotículas de óleo têm um tamanho de gotícula médio ponderado pelo volume D_{3,3} menor do que 10 micrometros; usando um moinho coloidal que funciona a uma velocidade de rotação que varia de 2.000 a 14.000 rpm;

em que a concentração de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou de semente de mostarda branca é de no máximo 1% em peso da emulsão, e

em que o estruturante é um composto ou uma mistura de compostos que é um oligômero (o que significa uma molécula ramificada ou não ramificada que contém um máximo de 20 unidades de monômero) ou um polímero (o que significa uma molécula ramificada ou não

ramificada que contém mais do que 20 unidades de monômero) que é dispersível em água ou dissolve em água, para espessar ou ligar a água e aumentar a viscosidade da mistura quando comparada à água pura, e

em que o estruturante não se origina de gema de ovo, ovo inteiro, gema de ovo modificada com enzima, gema de ovo modificada com fosfolipase, gema de ovo modificada com fosfolipase A2, semente de mostarda branca ou amarela, e semente de mostarda branca ou amarela triturada.

8. Uso de semente de mostarda branca ou amarela triturada **caracterizado por** ser como ingrediente de uma emulsão de óleo em água conforme definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 6 ou no método conforme definido na reivindicação 7, para reduzir a concentração de óleo na emulsão, em que a semente de mostarda branca ou amarela triturada é obtida por trituração de semente de mostarda branca ou amarela na presença de água e de vinagre, e

em que a proporção em peso entre semente de mostarda e [água e vinagre] varia de 1:2 a 1:9, e

em que a semente de mostarda é utilizada na forma de uma pasta, contendo de 10% a 30% de semente de mostarda triturada e de 70% a 90% de fase aquosa, incluindo vinagre, e

em que a emulsão é uma maionese,

em que a concentração de estruturantes poliméricos ou oligoméricos de água não originários de gema de ovo ou de semente de mostarda branca é de no máximo 1% em peso da emulsão, e

em que o estruturante é um composto ou uma mistura de compostos que é um oligômero (o que significa uma molécula ramificada ou não ramificada que contém um máximo de 20 unidades de monômero) ou um polímero (o que significa uma molécula ramificada ou não ramificada que contém mais do que 20 unidades de monômero) que é dispersível em água ou dissolve em água, para espessar ou ligar a água e aumentar a viscosidade da

mistura quando comparada à água pura, e

em que o estruturante não se origina de gema de ovo, ovo inteiro, gema de ovo modificada com enzima, gema de ovo modificada com fosfolipase, gema de ovo modificada com fosfolipase A2, semente de mostarda branca ou amarela, e semente de mostarda branca ou amarela triturada.

FIGURAS

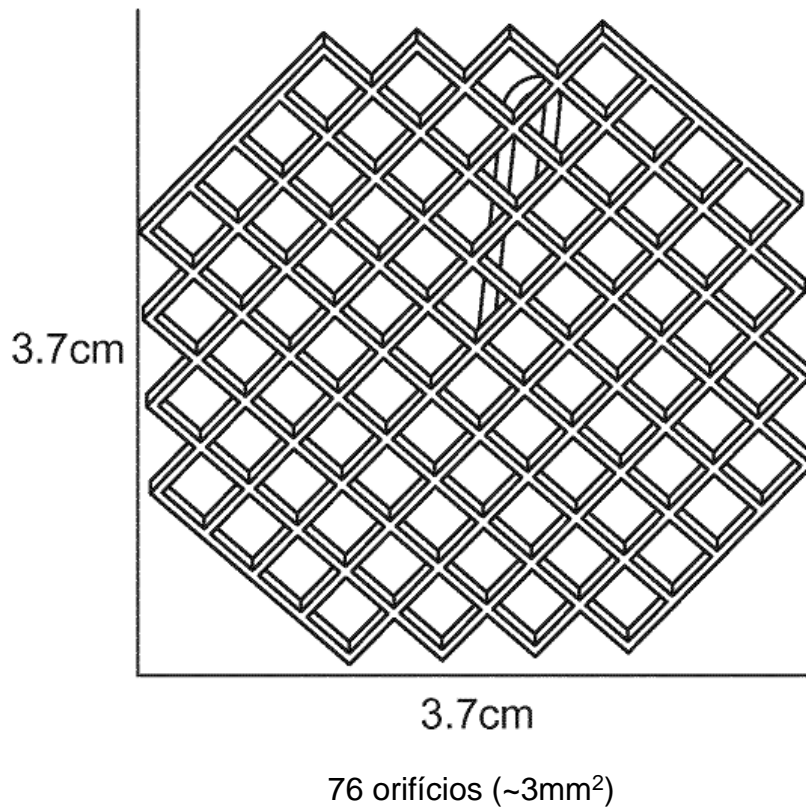


Figura 1