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

(21) **PI0608571-7 A2**

* B R P I 0 6 0 8 5 7 1 A 2 *

(22) Data de Depósito: 08/03/2006
(43) Data da Publicação: 12/01/2010
(RPI 2036)

(51) Int.Cl.:
A23D 9/00 (2010.01)
A23L 1/30 (2010.01)
A23L 1/29 (2010.01)
A23C 9/00 (2010.01)
A23C 11/00 (2010.01)
A23C 11/02 (2010.01)
A23C 11/06 (2010.01)
A23C 11/08 (2010.01)
A23L 1/00 (2010.01)
A23L 1/19 (2010.01)
A23L 1/22 (2010.01)
A23L 1/234 (2010.01)

(54) Título: **PROCESSO PARA PREPARAR COMPOSIÇÕES NUTRICIONAIS**

(30) Prioridade Unionista: 08/03/2005 EP 05 005064.0

(73) Titular(es): NESTEC S.A

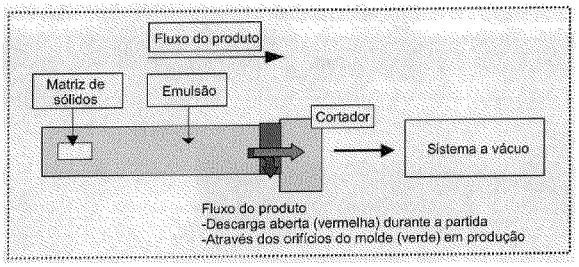
(72) Inventor(es): CLAUDIA CAROLINE WEISS, PETER ERDMANN, PETER FANKHAUSER, WERNER PFALLER

(74) Procurador(es): Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006060558 de 08/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/094995de 14/09/2006

(57) Resumo: PROCESSO PARA PREPARAR COMPOSIÇÕES NUTRICIONAIS. Processo para preparar uma composição nutricional incluindo proteína, gordura e carboidrato emulsificando a gordura em água com um emulsificador para formar uma emulsão que tem um conteúdo sólido de pelo menos 70%, homogeneizando a emulsão e extrudando a emulsão junto com uma matriz de sólidos que compreende a proteína e o carboidrato em uma relação entre a parte de emulsáo:O,5 partes de matriz para 1 parte de emulsáo:5 partes de matriz em uma câmara a vácuo a uma temperatura no ou acima do ponto de fusão da mistura de emulsão e matriz para obter um produto sólido que tem um conteúdo de água máximo de 10%.



PI0608571-7

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO PARA PREPARAR COMPOSIÇÕES NUTRICIONAIS**".

Campo da Invenção

Esta invenção refere-se a um processo para preparar composições nutricionais por extrusão e para composições nutricionais dessa maneira preparadas.

Antecedentes da Invenção

As composições nutricionais pulverizadas contendo proteína, gordura e carboidratos de macronutrientes são bem conhecidas. Elas se destinam a serem reconstituídas antes do consumo com um líquido que é usualmente água, mas pode alternativamente ser leite líquido ou suco de fruta. Tais produtos incluem fórmula de lactente, leite e composições da fase de crescimento, usados em nutrição clínica, por exemplo, para alimentação enteral. Convencionalmente, tais produtos são fabricados misturando todos os ingredientes com água, sujeitando a mistura líquida a um tratamento térmico para reduzir sobrecargas bacterianas, homogeneizando a mistura e depois secando-a por aspersão.

Viu-se que no processo de fabricação descrito acima, a água é adicionada somente pelo processo de secar por aspersão. Será apreciado que a remoção da água requer energia em forma de calor, e o equipamento requerido ocupa uma quantidade considerável de espaço. Além disso, é necessário o cuidado para evitar a contaminação microbiana ou contaminação cruzada de outros produtos produzidos no mesmo equipamento. Por conseguinte, há necessidade de desenvolver um método alternativo para produzir tais composições que tenha exigências de energia menores e para o qual o equipamento seja mais compacto.

Sumário da Invenção

De maneira surpreendente, os presentes inventores descobriram que é possível fazer a extrusão de uma mistura compreendendo um óleo em emulsão de água sem levar à coalescência ou inversão da emulsão. A emulsão é estável sob cisalhamento alto, temperaturas altas, pressões altas e quantidade mínima de água no extrusor.

Portanto, a presente invenção provê um processo para preparar uma composição nutricional incluindo proteína, gordura e carboidrato, em que o processo compreende emulsificar a gordura na água com um emulsificador para formar uma emulsão tendo um conteúdo de sólidos de pelo menos 70%, homogeneizando a emulsão e fazendo a extrusão da emulsão junto com uma matriz de sólidos que compreende a proteína e o carboidrato em uma proporção entre emulsão de 1 parte :matriz de 0,5 partes para emulsão de 1 parte:matriz de 5 partes, em uma câmara a vácuo a uma temperatura no ou acima do ponto de fusão da mistura de emulsão e matriz para obter um produto sólido tendo um conteúdo de água no máximo de 10%.

O processo da invenção provê um produto sólido que é facilmente dispersável mediante a adição de água ou outro líquido para dar uma mistura líquida homogênea de proteína, gordura e carboidrato com separação não discernível das fases aquosa e não aquosa.

Preferivelmente a composição nutricional é uma fórmula de lactente.

O processo pode adicionalmente incluir uma etapa de secagem para remover qualquer umidade remanescente do produto estrudado.

O processo pode opcionalmente incluir uma etapa de trituração por meio da qual o produto extrudado, que é tipicamente na forma de péletes porosas, seja reduzido a um pó com densidade mais alta.

Descrição Detalhada da Invenção

Na presente especificação, é dado para as palavras a seguir uma definição que deve ser levada em consideração quando ler e interpretar a descrição, exemplos e reivindicações.

O termo "estável" usado para descrever a emulsão significa que a emulsão é estável no que diz respeito à coalescência e / ou inversão, ambas visualmente determinadas.

O termo "matriz de sólidos" significa uma mistura de ingredientes sólidos sem adição de líquidos.

O termo "dispersa facilmente" significa que dispersa com um mínimo de agitação ou mistura.

Todas as percentagens são percentagens em peso, a menos que seja indicado de outra maneira.

As propriedades e a constituição da emulsão são cruciais a fim de alcançar o resultado desejado no que diz respeito à dispersibilidade. Portanto, a emulsão tem um conteúdo de água de, no máximo, cerca de 30% w/w. É estável no sentido de coalescência e inversão quando extrudada com uma matriz de sólidos de proteína e carboidrato, em uma proporção de peso de 1 :0,5 a cerca de 1 :5 a uma temperatura no ou acima do ponto de fusão da mistura da emulsão, e a matriz de sólidos. O produto extrudado assim obtido é expandido em uma câmara a vácuo para obter um produto sólido que tem no máximo cerca de 10% de conteúdo de água.

O emulsificador pode ser solúvel em água ou solúvel em gordura. Os emulsificadores solúveis em água apropriados para incluir caseinatos tal como caseinato de sódio e caseinato de potássio, caseinato de ácido, outras frações de leite que são comumente usadas como emulsificadores e ésteres de açúcar. Os emulsificadores solúveis em gordura apropriados incluem lecitinas e mono- e diglicerídeos tais como CITREM®. Preferivelmente ambos, os emulsificadores solúveis em água e solúveis em gordura, são usados. Neste caso, preferivelmente ambos, o emulsificador solúvel em água e o emulsificador solúvel em gordura, são adicionados à gordura antes da emulsificação. A proporção de peso entre gordura e emulsificador pode ser na faixa de cerca de 10:1 a cerca de 18:1 dependendo da quantidade de água empregada. Por exemplo, uma relação preferida entre gordura e emulsificador é cerca de 14:1 em 26 % de água (idealmente 69 % gordura, 5 % emulsificador e 26 % água). Se a relação é muito baixa, existe um risco de que a emulsão inverta durante a homogeneização. Se, entretanto, a relação é muito alta, é difícil estabilizar as partículas de gordura pequenas durante a etapa de extrusão.

O componente de gordura pode constituir de 50 a 75% w/w da emulsão. Qualquer gordura ou mistura de gorduras, em geral apropriadas para composições nutricionais, podem ser usadas. Por exemplo, se a composição é uma fórmula de lactente, oleína de palma, óleo de coco, óleo de

cânola, gordura de leite e misturas dos mesmos podem ser usadas. Ácidos gordurosos poli- não saturados de cadeia longa podem também ser incorporados tais como ácido docosahexanóico (de óleo de peixe) e ácido araquidônico (de óleos fungais tais como os obtidos de *Mortierella alpina*). Vitaminas solúveis em óleo tal como a Vitamina E podem também ser incluídas na emulsão, se desejado.

O conteúdo de gordura na composição nutricional vai variar de acordo com o tipo de composição e é geralmente expresso em termos da contribuição feita pela gordura para a energia total da composição. Por exemplo, em uma fórmula de lactente, a gordura geralmente provê de 30 a 55% da energia total da composição dependendo do tipo de produto e da idade do grupo para o qual é pretendido.

A emulsão pode ser homogeneizada por qualquer método conhecido na técnica para alcançar um tamanho de partícula médio $D_{[0,5]}$ na faixa de 0,2 a lOμm. Uma homogeneização de multi-etapas é preferida. Na prática, o tamanho de partícula médio preferido, após a homogeneização, dependerá do emulsificador que está sendo usado e da composição de gorduras que formam a emulsão. Por exemplo, para uma mistura de gorduras vegetais emulsificadas com caseinato de sódio, o $D_{[0,5]}$ preferivelmente fica na faixa de 0,2 a 1,5μm.

O conteúdo de carboidrato da composição nutricional também será selecionado com referência ao tipo de composição que está sendo produzida. Novamente tomando a fórmula de lactente como exemplo, carboidratos apropriados incluem lactose, maltodextrin e amido e misturas dos mesmos.

O conteúdo de carboidrato na composição nutricional irá variar de acordo com o tipo de composição e é geralmente expresso em termos da contribuição feita pelo carboidrato para a energia total da composição. Por exemplo, uma fórmula de lactante geralmente contém de 7 a 15g de carboidrato por lOOkcal da fórmula, dependendo do tipo de produto e do grupo de idade para o qual é destinado.

Fibras pré-bióticas podem também ser incluídas, se desejado. O

termo pré-biótica é usado para designar um ingrediente de alimento não digestível que beneficamente afeta o hospedeiro por seletivamente estimular o crescimento e / ou atividade de um ou de um número limitado de bactérias no cólon, e dessa maneira melhorar a saúde do hospedeiro. Tais ingredientes são não-digestíveis no sentido de que eles não são quebrados e absorvidos no estomago ou no intestino delgado e assim passam intactos para o cólon onde eles são seletivamente fermentados pela bactéria benéfica. Exemplos de pré-bióticos apropriados para adição na fórmula de lactente incluem certos oligossacarídeos, tais como fructooligossacarídeos, galactooligossacarídeos, sialil-lactose e oligossacarídeos derivados do leite animal.

A proteína componente da composição nutricional da mesma maneira será selecionada com referência ao tipo de composição que está sendo produzida. Mais uma vez tomando a fórmula de lactente como exemplo, proteínas apropriadas incluem proteínas de leite tal como caseína e soro, proteínas de soja, proteínas de arroz e misturas das mesmas. Uma mistura de 70% de soro a 30% de caseína é particularmente preferida. As proteínas podem estar intactas ou parcialmente hidrolisadas.

O conteúdo de proteína na composição nutricional vai variar de acordo com o tipo de composição e é geralmente expresso em termos da contribuição feita pela proteína para a energia total da composição. Por exemplo, uma fórmula de lactente geralmente contém de 1,8 a 4,5g de proteína por lOOkcal da fórmula dependendo do tipo de produto e do grupo de idade para o qual é destinado.

A relação de peso entre a emulsão e a matriz de sólidos é de 1 :0,5 a 1 :5. Dentro dessa faixa, a relação de peso selecionada dependerá do tipo de composição nutricional desejada. O conteúdo de água da mistura de emulsão e matriz de sólidos que entra no extrusor pode ser de 15% ou menos.

Outros ingredientes tipicamente presentes em composições nutricionais tais como nucleotídeos, vitaminas, minerais e elementos de muito diluídos podem ser adicionados à matriz de sólidos antes da extrusão (ou para a gordura antes da emulsificação em gordura solúvel). Alternativamen-

te, alguns ou todos esses ingredientes podem ser adicionados depois da extrusão por mistura a seco.

Qualquer extrusor apropriado pode ser usado tal como, por exemplo, de rosca única, roscas gêmeas, multi roscas, rosca de anel, extrusor de engrenagem planetária etc., ou quaisquer outros sistemas de mixagem contínua ou descontínua com a possibilidade de dar forma à fusão (mistura fundida). Além disso, o termo "vácuo" usado no presente contexto pretende denotar uma pressão entre 0,001 e 25 KPa (0,01 e 250 mbar), preferivelmente entre 0,1 e 5 KPa (1 e 50 mbar). Uma faixa particularmente preferida é entre 1 e 2,5 KPa (10 e 25 mbar).

A extrusão é realizada a uma temperatura no ou acima do ponto de fusão da mistura da emulsão e a matriz de sólidos. Tipicamente, essa temperatura ficará na faixa entre 80 e 90°C e a extrusão será realizada a uma temperatura na faixa entre 80 e 120°C. Fazer extrusão a uma temperatura abaixo do ponto de fusão tende a levar à instabilidade da emulsão durante a extrusão, o que pode por sua vez levar a um produto com solubilidade reduzida, floculação ou outros efeitos indesejáveis tais como completa separação de fase quando o produto é reconstituído. Inversamente, fazer a extrusão a uma temperatura elevada pode adversamente afetar a qualidade nutricional do produto conforme medido, por exemplo, pelo bloqueio de lisina aumentado e tornando o produto de cor castanha.

O conteúdo de água do produto sólido que deixa a câmara a vácuo é 10% ou menos. Se desejado, isso pode ser sujeito a uma etapa de secagem adicional. Por exemplo, se for desejado produzir uma fórmula de lactente contendo bactéria pró-biótica, será necessário adicionalmente secar o produto para um conteúdo de água final em torno de 1 %. Isso pode ser efetuado passando o produto extrudado da câmara a vácuo para o secador de leito fluidizado, por exemplo. Alternativamente, ou adicionalmente, uma fonte de calor tal como um fonte de radiação infravermelha pode ser provida na própria câmara a vácuo.

Como observado acima, o produto do processo de extrusão é tipicamente em forma de agregados ou péletes porosas de densidade relati-

vamente baixa. Ao contrário dos produtos secos, as composições produzidas de acordo com o processo da presente invenção contêm ar retido dentro do produto sólido. As bolsas de ar incorporadas têm uma forma não-circular, como observado pela de microscopia confocal de fluorescência. A estrutura pode, dessa maneira, ser comparada a uma espuma congelada em que as bolhas ou bolsas de ar não são esféricas. Se for desejado produzir um pó de densidade mais alta que ocupa menos espaço como também se assemelha mais, aos pós secos para pulverizar aos quais os consumidores estão acostumados, as péletes / agregados podem ser triturados como um pó finamente dividido.

Descobriu-se que as composições nutricionais produzidas de acordo com o processo da invenção têm geralmente solubilidade / dispersibilidade melhoradas em comparação aos mesmos produtos produzidos por secagem por aspersão. Ao mesmo tempo, a qualidade nutricional dos produtos feitos pelo processo da invenção (expressa por exemplo em termos de bloqueio de lisina) acha-se comparável aos mesmos produtos produzidos por secagem por aspersão.

Adicionalmente, implementar o processo da invenção tem um custo de investimento mais baixo do que a tecnologia de secagem por aspersão convencionalmente usada para produzir tais produtos (nenhuma necessidade de torres de secagem por aspersão, ou de aquecedores a ar significa menos necessidade de espaço) e o processo é mais simples do que a secagem por aspersão tornando-o totalmente mais custo eficiente.

A invenção será agora adicionalmente ilustrada por referência aos exemplos a seguir.

Descrição dos Desenhos

A Figura 1 mostra uma instalação esquemática do processo

O extrusor usado foi um Clextral tipo BC45H, um extrusor de roscas gêmeas de interentrelaçamento co-rotativo com um comprimento de processamento de 800 mm (L = 14,4 * D), 4 cilindros e uma placa da matriz com 32 orifícios de 1,5 mm de diâmetro. A configuração das roscas para os exemplos 1 e 2 é apresentada na Tabela 1 abaixo

Tabela 1 Configuração de roscas

Comprimento	mm	100	100	150	100	50	100	200
Passo	mm	66	50	33	66	BLO+	66	50
Nº de lances		2	2	2	2	2	2	2

A configuração das roscas para o exemplo 3 foi apresentada como mostra a Tabela 2 abaixo

Tabela 2 Configuração dr roscas

Comprimento	mm	100	100	50	100	50	50
Passo	mm	66	50	BLO	50	50	BLO
Nº de lances		C2F	C2F	pos	C2F	C2F	neu

Tabela 2 - continuação -

Comprimento	mm	100	50	50	50	100
Passo	mm	50	50	BLO	50	50
Nº de lances		C2F	C2F	neu	C2F	C2F

Exemplo 1 – Fórmula de lactente livre de lactose

Ingredientes para a Emulsão:

Fase de gordura:

420 g de mistura gordurosa de vegetais

3 g CITREM ®

30,8 g de caseinato de potássio

Fase de água

160 g de água

1,5g de citrato de sódio

Preparação da fase de gordura: A mistura de gordura de vegetais é fundida e misturada com o CITREM a 65°C. Então o caseinato de potássio é peneirado em uma peneira de lmm e adicionado à mistura de gordura com agitação. Obtém-se uma suspensão amarela.

Preparação da fase de água: A água é aquecida a 65°C, o citrato de sódio é adicionado e a solução é agitada por 10 minutos.

Preparação e homogeneização da emulsão: A fase de gordura é adicionada à fase de água com agitação vigorosa até toda a gordura ser incorporada. Um aumento da viscosidade é observado. A pré-emulsão é agitada por outros 5 minutos, depois a temperatura é elevada para 95°C e uma homogeneização de etapas múltiplas é realizada a 85°C sob uma pressão

de 30000 KPa (300 bar). A emulsão altamente viscosa resultante é bombeada diretamente no extrusor.

Extrusão de formulação da fórmula de lactente: 37,5 kg/h de uma emulsão preparada como descrito acima, junto com 70 kg/h de uma matriz de sólidos compreendendo 78,87% Maltodextrin DE29, 0,8% K2HPO4, 12,22% Lacprodan DI-9224 soro de proteína isolado, 5,77% caseinato de potássio e 2,34% citrato de cálcio, junto com vitamina e pré-misturas de micronutrientes são supridos para o extrusor. O cilindo 1 do extrusor é mantido a 21°C, o cilindro 2 a 60°C, o cilindro 3 a 106°C, o cilindro 4 a 109°C e a placa de molde é mantida a 110°C. A mistura é extrudada a uma pressão de 40 KPa (0,4 bar) e uma temperatura de 103°C em uma câmara a vácuo, a uma pressão de 2,4 KPa (24 mbar) rendendo um produto sólido com um conteúdo de umidade de 2,9%. O tamanho médio das partículas de gordura $D_{[0,5]}$ é de 1,72 µm. O bloqueio de lisina é de 8%.

Exemplo 2 – Leite de crescimento

Ingredientes para a Emulsão:

Fase de gordura :	Fase de água :
420 g gordura de leite anidroso	160 g de água
3 g CITREM ®	1,5 g Citrato de sódio
40 g Concentrado de proteína de leite	

Preparação da fase de gordura: A gordura do leite é fundida e misturada com o CITREM e a proteína do leite concentrada a 65 °C. Uma suspensão amarela é obtida.

Preparação da fase de água: A água é aquecida a 65 °C, o citrato de sódio é adicionado e a solução é agitada por 10 minutos.

Preparação e homogeneização da emulsão: A fase de gordura é adicionada à fase de água com agitação vigorosa até toda a gordura ser incorporada. É observado um aumento da viscosidade. A pré-emulsão é agitada por outros 5 minutos, depois a temperatura é elevada para 95°C e uma homogeneização de multietapas é realizada a 85°C sob uma pressão de 30000 KPa (300 bar). A emulsão altamente viscosa resultante é bombeada diretamente no extrusor.

Extrusão de formulação de leite de crescimento: 37,5 kg/h da emulsão junto com 70 kg/h de uma matriz de sólidos com a composição de 39,2% Maltodextrin DE 29, 0,8% K2HPO4, 15% concentrado de proteína de leite 20%, 22,5% lactose e 2,5% citrato de cálcio junto com vitamina e pré-misturas de micronutrientes são supridas para o extrusor. As condições de extrusão são as mesmas que as do exemplo 1 exceto pelo fato da placa de molde ser aquecida para 105°C. O produto extrudado tem um conteúdo de umidade de 2,9%. $D_{[0,5]}$ é 0,952 µm. O bloqueio de lisina é 11,8%.

Exemplo 3 – Fórmula de lactente iniciador

Ingredientes para a Emulsão:

Fase de gordura :	Fase de água :
420 g de mistura de gordura vegetal	160 g de àgua
30,8 g de Caseinato de potássio	

Preparação da fase de gordura: A mistura de gordura vegetal e o caseinato de potássio são agitados juntos. Uma suspensão amarela é obtida.

Preparação da fase de água: A água é aquecida para 65 °C.

Preparação e homogeneização da emulsão: A fase de gordura é adicionada à fase de água com agitação vigorosa até a gordura ser incorporada. Um aumento na viscosidade é observado. A pré-emulsão é agitada por outros 5 minutos, depois a temperatura é elevada para 95°C e uma homogeneização de multietapas é realizada a 85°C sob uma pressão entre 5000 - 20000 KPa (50-200 bar). A emulsão altamente viscosa resultante é bombeada diretamente no extrusor.

Extrusão da formulação da fórmula de lactante: 35 kg/h de uma emulsão preparada como descrito acima junto com 72 kg/h de uma matriz de sólidos compreendendo 25,39% Maltodextrin DE29, 30,57% pó de leite desnatado, 16,02% pó de soro desmineralizado DWP28, 26,68% lactose, 2,34% sais e minerais, junto com vitamina e pré-misturas de micronutrientes são fornecidos para o extrusor. O cilindro 1 do extrusor é mantido a 30°C, o cilindro 2 a 60°C, o cilindro 3 a 110°C, o cilindro 4 a 110°C e a placa de molde é mantida a 110°C. A mistura é extrudada a uma pressão de 4,0 KPa (0,4 bar) e uma temperatura de 105°C em uma câmara a vácuo a uma pressão de 2,4

KPa (24 mbar) rendendo um produto sólido com um conteúdo de umidade de cerca de 8%. O tamanho médio das partículas de gordura $D_{[0,5]}$ é em torno de 2 µm. O bloqueio de lisina é de menos de 11%.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para preparar uma composição nutricional incluindo proteína, gordura e carboidrato cujo processo compreende emulsificar a gordura em água com um emulsificador para formar uma emulsão que tem um conteúdo de sólidos de pelo menos 70%, homogeneizar a emulsão e extrudar a emulsão junto com uma matriz de sólidos, compreendendo a proteína e o carboidrato em uma relação entre 1 parte emulsão:0,5 partes matriz para 1 parte emulsão:5 partes matriz em uma câmara a vácuo a uma temperatura no ou acima do ponto de fusão da mistura de emulsão e matriz para obter um produto sólido tendo um conteúdo máximo de água de 10%.

2. Processo de acordo com a reivindicação 1, em que a gordura constitui de 50 a 75% em peso da emulsão.

3. Processo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que a gordura constitui de 55 a 60% em peso da emulsão.

4. Processo de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que uma mistura de gordura e emulsificadores solúveis em água é usada.

5. Processo de acordo com a reivindicação 4, em que ambos, gordura e emulsificadores solúveis na água, são adicionados à gordura antes da emulsificação.

6. Processo de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que o tamanho médio da partícula depois da homogeneização é na faixa de 0,2 a lOμm.

7. Processo de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que o conteúdo de água da mistura da matriz e emulsão é 15% ou menos.

8. Processo de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que a composição nutricional é uma fórmula de lactente.

9. Processo de acordo com a reivindicação 8, em que a gordura é selecionada de oleína de palmeira, óleo de coco, óleo de cânola, gordura de leite e misturas dos mesmos.

10. Processo de acordo com qualquer reivindicação anterior, em que a pressão da câmara a vácuo é entre 0,1 e 5 KPa (1 e 50 mbar).

11. Processo de acordo com qualquer reivindicação anterior, que

adicionalmente compreende uma etapa de secagem depois ou ao mesmo tempo da extrusão.

12. Processo de acordo com qualquer reivindicação anterior, que ainda compreende a etapa de triturar o produto extrudado.

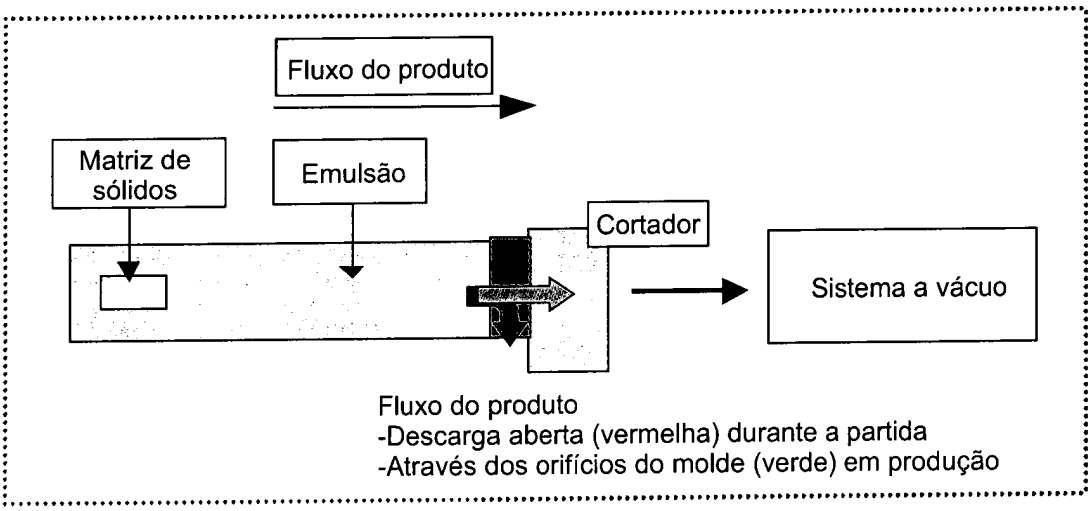

Fluxo do produto
Matriz de sólidos
Emulsão
Cortador
Sistema a vácuo
Fluxo do produto
-Descarga aberta (vermelha) durante a partida
-Através dos orifícios do molde (verde) em produção

Fig. 1

PI0608571-2

RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO PARA PREPARAR COMPOSIÇÕES NUTRICIONAIS".**

Processo para preparar uma composição nutricional incluindo proteína, gordura e carboidrato emulsificando a gordura em água com um emulsificador para formar uma emulsão que tem um conteúdo sólido de pelo menos 70%, homogeneizando a emulsão e extrudando a emulsão junto com uma matriz de sólidos que compreende a proteína e o carboidrato em uma relação entre a parte de emulsão:0,5 partes de matriz para 1 parte de emulsão:5 partes de matriz em uma câmara a vácuo a uma temperatura no ou acima do ponto de fusão da mistura de emulsão e matriz para obter um produto sólido que tem um conteúdo de água máximo de 10%.