



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

(21) BR 112019013450-6 A2



(22) Data do Depósito: 10/03/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 31/12/2019

(54) **Título:** MÉTODO PARA TRATAR INSETOS EM QUE AS CUTÍCULAS SÃO SEPARADAS DA PARTE MACIA DOS INSETOS COM O USO DE UM SEPARADOR DE CORREIA

(51) **Int. Cl.:** A23K 10/20; A23K 40/10.

(30) **Prioridade Unionista:** 28/12/2016 FR 1663477.

(71) **Depositante(es):** YNSECT.

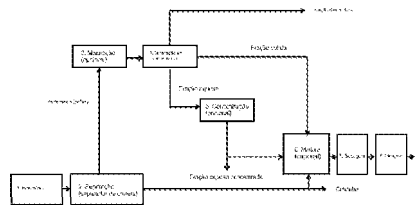
(72) **Inventor(es):** SOPHIE LAURENT; THIBAUT SARTON DU JONCHAY; JEAN-GABRIEL LEVON; CECILIA SOCOLSKY; LORENA SANCHEZ; NATHALIE BEREZINA; BENJAMIN ARMENJON; ANTOINE HUBERT.

(86) **Pedido PCT:** PCT FR2017050553 de 10/03/2017

(87) **Publicação PCT:** WO 2018/122475 de 05/07/2018

(85) **Data da Fase Nacional:** 27/06/2019

(57) **Resumo:** A presente invenção se refere a um método para tratar insetos que compreende a separação das cutículas da parte macia dos insetos, em que a separação é realizada com o uso de um separador de correia. A invenção se refere adicionalmente a pós, em particular, um pó obtível pelo método para tratar insetos de acordo com a invenção e ao uso desses pós em alimentos.



“MÉTODO PARA TRATAR INSETOS, NO QUAL AS CUTÍCULAS SÃO SEPARADAS DA PARTE MACIA DOS INSETOS COM O USO DE UM SEPARADOR DE CORREIA”

[001] A presente invenção se refere a um processo (ou método) para tratar insetos. A invenção se refere também a pós, em particular, a um pó obtido pelo processo para tratar insetos de acordo com a invenção e ao uso desses pós em nutrição, em particular, em nutrição animal.

[002] Pós preparados a partir de animais são usados há muito tempo em nutrição animal.

[003] Um dos pós mais usado comumente é farinha de peixe, que representa uma das principais fontes de proteína em nutrição animal. A farinha de peixe é muito rica em proteínas animais (rica em lisina e aminoácidos do tipo metionina) que são facilmente digestíveis. Uma demanda crescente acompanhada de um abastecimento limitado tem resultado, em particular, em um aumento significativo no seu preço. Assim, há uma demanda alta por fontes alternativas de qualidade alta e, tanto quanto possível, proteínas renováveis que poderiam ser usadas em nutrição animal.

[004] Nos últimos anos, o uso de refeições preparadas a partir de insetos tem sido proposto como um substituto para farinha de peixe.

[005] Refeições com inseto oferecem fontes de proteína de reposição naturais e a possibilidade de serem produzidas em massa com uma pegada ecológica mínima. Em particular, certos besouros, como *Tenebrio molitor*, têm o benefício de serem adequados para produção em massa intensiva.

[006] A título de exemplo, o pedido WO2016/108037 descreve, em particular, um pó de besouro que compreende pelo menos 67% em peso de proteínas e pelo menos 5% em peso de quitina, capaz de ser usado em nutrição animal.

[007] No contexto do presente pedido, por “quitina” entende-se qualquer tipo de derivado de quitina, isto é, qualquer tipo de derivado de polissacarídeo que

compreende unidades de N-acetilglicosamina e unidades de D-glicosamina, em particular, os copolímeros quitina-polipeptídeo (chamados às vezes de “compósito de quitina-polipeptídeo”). Esses copolímeros podem ser combinados com pigmentos, frequentemente, do tipo melanina.

[008] A quitina é considerada o segundo polímero mais sintetizado no mundo vivo, após a celulose. De fato, a quitina é sintetizada por inúmeras espécies no mundo vivo: a mesma constitui parcialmente o exoesqueleto de crustáceos e insetos e a parede lateral que circunda e protege os fungos. Mais particularmente, em insetos, assim, a quitina constitui 3 a 60% do seu exoesqueleto.

[009] Entretanto, a quitina é, em geral, considerada um composto que é difícil para certos animais digerirem.

[010] Assim, há uma necessidade por pós preparados a partir de insetos que teriam um teor de quitina reduzido.

[011] O trabalho dos inventores tornou possível destacar que foi possível obter tais pós, quando os insetos a partir dos quais esses pós são preparados passam por um tratamento específico.

[012] O trabalho dos inventores possibilitou destacar que foi possível obter tais pós, quando os insetos dos quais esses pós são preparados se submetem a um tratamento específico.

[013] Assim, a invenção se refere a um processo para tratar insetos que compreende a separação das cutículas da parte macia dos insetos, no qual a separação é executada com o uso de um separador de correia.

[014] Por “insetos” entende-se insetos em qualquer estágio de desenvolvimento como um estágio adulto, larval ou de ninfa.

[015] A cutícula é a camada externa (ou exoesqueleto) secretada pela epiderme dos insetos. A mesma é, em geral, formada por três camadas: a epicutícula, a exocutícula e a endocutícula.

[016] Por “parte macia” entende-se a carne (que compreende, em particular, os músculos e as vísceras) e o suco (que compreende, em particular, os fluidos corporais, água e hemolinfa) dos insetos. Em particular, a parte macia não consiste no suco dos insetos.

[017] Vantajosamente, os insetos utilizados no processo de acordo com a invenção estão em um estágio larval.

[018] De preferência, os insetos utilizados no processo de acordo com a invenção são comestíveis.

[019] Vantajosamente, os insetos preferenciais para a implementação do processo de acordo com a invenção são, por exemplo, *Coleoptera*, *Diptera*, *Lepidoptera*, *Isoptera*, *Orthoptera*, *Hymenoptera*, *Blattoptera*, *Hemiptera*, *Heteroptera*, *Ephemeroptera* e *Mecoptera*, de preferência, *Coleoptera*, *Diptera*, *Orthoptera*, *Lepidoptera* ou misturas dos mesmos, ainda mais preferencialmente, *Coleoptera*.

[020] Os besouros utilizados preferencialmente, no processo de acordo com a invenção pertencem às famílias do *Tenebrionidae*, *Melolonthidae*, *Dermestidae*, *Coccinellidae*, *Cerambycidae*, *Carabidae*, *Buprestidae*, *Cetoniidae*, *Dryophthoridae* ou misturas das mesmas.

[021] Mais preferencialmente, os mesmos são os besouros a seguir: *Tenebrio molitor*, *Alphitobius diaperinus*, *Zophobas morio*, *Tenebrio obscurus*, *Tribolium castaneum* e *Rhynchophorus ferrugineus* ou misturas dos mesmos.

[022] Por “separador de correia” entende-se um dispositivo que possibilita separar a parte sólida da parte macia de um produto e que compreende uma correia espremedora (ou filtro compressivo de correia) e um tambor perfurado.

[023] A separação das cutículas da parte macia dos insetos é descrita mais detalhadamente na etapa 2 doravante do processo detalhado para tratar insetos de acordo com a invenção.

[024] Essa separação das cutículas da parte macia do inseto possibilita, em particular, separar a quitina da parte macia. De fato, as cutículas obtidas no fim dessa etapa de separação têm um alto teor de quitina da ordem de 10 a 30% em peso com relação ao peso total das cutículas, conforme indicado doravante.

[025] Em particular, a etapa de separar as cutículas da parte macia é realizada sem qualquer etapa de moer os insetos, em particular, na forma de partículas que foram realizadas.

[026] O processo para tratar insetos, de acordo com a invenção, também pode compreender uma etapa de maturação da parte macia dos insetos.

[027] Por “etapa de maturação da parte macia dos insetos” entende-se mais particularmente uma etapa durante a qual a parte macia dos insetos é submetida à agitação.

[028] Essa etapa é descrita mais detalhadamente na etapa 3 doravante do processo detalhado para tratar insetos de acordo com a invenção.

[029] De preferência, o processo para tratar insetos de acordo com a invenção compreende uma etapa de separar a parte macia dos insetos em uma fração de gordura, uma fração sólida e uma fração aquosa.

[030] A fração de gordura tem um teor de lipídeo maior que ou igual a 90%, preferencialmente, maior ou igual a 95%, ainda mais preferencialmente, maior que ou igual a 99% em peso em relação ao peso total da fração de gordura.

[031] Será observado que, no contexto do presente pedido, e, salvo se estipulado de outro modo, as faixas de valores indicadas são entendidas como sendo inclusivas.

[032] A fração sólida tem teor de material seco compreendido entre 45 e 65% em peso em relação ao peso total da fração sólida.

[033] A fração aquosa tem um teor de carboidrato compreendido entre 15 e 40% em peso, de preferência, entre 20 e 30% em peso em relação ao peso seco total da fração aquosa.

[034] No final da etapa de separação da parte macia, e antes de uma concentração opcional da mesma, a fração aquosa tem um teor de material seco menor que 20% em peso, de preferência, inferior ou igual a 15% em peso em relação ao peso total da fração aquosa.

[035] De modo similar, a separação da parte macia dos insetos em uma fração de gordura, uma fração sólida e uma fração aquosa é descrita em maiores detalhes na etapa 4 doravante no presente documento do processo detalhado para tratar insetos de acordo com a invenção.

[036] O processo para tratar insetos de acordo com a invenção pode compreender uma etapa de extermínio anterior à etapa de separação das cutículas da parte macia.

[037] Vantajosamente, após a etapa de extermínio 1, os insetos são usados diretamente para implementar a etapa 2 de separação das cutículas da parte macia dos insetos, isto é, os insetos não são submetidos a qualquer tratamento, como moagem, congelamento ou desidratação entre a etapa 1 e a etapa 2.

[038] Essa etapa de extermínio é descrita em maiores detalhes na etapa 1 doravante no presente documento do processo detalhado para tratar insetos de acordo com a invenção.

[039] Opcionalmente, o processo para tratar insetos de acordo com a invenção compreende, no final da separação da parte macia em uma fração de gordura, uma fração sólida e uma fração aquosa, uma etapa de concentração da fração aquosa a fim de obter uma fração aquosa concentrada.

[040] Essa etapa é descrita em maiores detalhes na etapa 5 doravante no presente documento do processo detalhado para tratar insetos de acordo com a invenção.

[041] Opcionalmente, o processo para tratar insetos de acordo com a invenção compreende também uma etapa de mistura da fração sólida:

- com toda ou parte da fração aquosa concentrada; e/ou
 - todas ou parte das cutículas,
- a fim de obter uma mistura.

[042] Essa etapa é descrita em maiores detalhes na etapa 6 doravante no presente documento do processo detalhado para tratar insetos de acordo com a invenção.

[043] De preferência, o processo para tratar insetos de acordo com a invenção compreende uma etapa de secagem da fração sólida ou da mistura a fim de obter uma fração sólida seca ou uma mistura seca.

[044] Essa etapa é descrita em maiores detalhes na etapa 7 doravante no presente documento do processo detalhado para tratar insetos de acordo com a invenção.

[045] Preferencialmente, o processo para tratar insetos de acordo com a invenção compreende também uma etapa de moagem da fração sólida seca ou da mistura seca.

[046] Essa etapa é descrita em maiores detalhes na etapa 8 doravante no presente documento do processo detalhado para tratar insetos de acordo com a invenção.

[047] De acordo com uma modalidade preferencial do processo para tratar insetos de acordo com a invenção, esse último é um processo para preparar um pó e, em particular, um pó de inseto, e compreende as etapas a seguir:

- i) exterminar os insetos;

- ii) separar as cutículas da parte macia dos insetos;
- iii) opcionalmente, maturar a parte macia dos insetos;
- iv) separar a parte macia dos insetos em uma fração sólida, uma fração aquosa e uma fração de gordura;
- v) opcionalmente, concentrar a fração aquosa a fim de obter uma fração aquosa concentrada;
- vi) opcionalmente, misturar a fração aquosa concentrada e/ou as cutículas com a fração sólida a fim de obter uma mistura;
- vii) secar a fração sólida obtida na etapa iv) ou a mistura obtida na etapa vi) a fim de obter uma fração sólida seca ou uma mistura seca; e
- viii) moer a fração sólida seca ou a mistura seca obtida na etapa vii).

Processo detalhado para tratar insetos de acordo com a invenção

Etapa 1: Extermínio dos insetos

[048] Essa etapa de extermínio 1 pode ser executada vantajosamente por choque térmico, como por escaldamento ou por branqueamento. A etapa 1 torna possível exterminar os insetos enquanto reduz a carga microbiana (reduzindo o risco de deterioração e o risco à saúde) e inativa as enzimas internas dos insetos capazes de provocar autólise e, assim, o escurecimento rápido dos mesmos.

[049] Para o escaldamento, os insetos, de preferência, larvas, são, assim, escaldados com água por 2 a 20 min, preferencialmente, 5 a 15 min. De preferência, a água está à temperatura compreendida entre 87 a 100 °C, preferencialmente, 92 a 95 °C.

[050] A quantidade de água introduzida durante o escaldamento é determinada conforme a seguir: a razão do volume de água em ml para o peso em g de insetos é, de preferência, compreendida entre 0,3 e 10, mais preferencialmente, entre 0,5 e 5, ainda mais preferencialmente, entre 0,7 e 3, ainda mais preferencialmente, na ordem de 1.

[051] Para o branqueamento, os insetos, de preferência, larvas, são branqueados com água ou com vapor d'água (bicos ou leito de vapor d'água) a uma temperatura compreendida entre 80 e 105 °C, de preferência, entre 87 e 105 °C, mais preferencialmente, entre 95 e 100 °C, ainda mais preferencialmente, 98 °C ou com água a uma temperatura compreendida entre 90 e 100 °C, preferencialmente, entre 92 e 95 °C (por bicos de aspersão) ou em modo misturado (água + vapor d'água) a uma temperatura compreendida entre 80 e 130 °C, de preferência, entre 90 e 120 °C, mais preferencialmente, entre 95 e 105 °C, ainda mais preferencialmente, 98 °C. Quando os insetos são branqueados com vapor d'água apenas, o branqueamento é executado vantajosamente em máquinas de branqueamento por vaporização forçada. O tempo de retenção em uma câmara de branqueamento é compreendido entre 5 segundos e 15 minutos, preferencialmente, entre 1 e 7 min.

[052] Vantajosamente, após a etapa de extermínio 1, os insetos são usados diretamente para implementar a etapa 2 de separação das cutículas da parte macia dos insetos, isto é, os insetos não são submetidos a qualquer tratamento, como moagem, congelamento ou desidratação entre a etapa 1 e a etapa 2.

Etapa 2: Separação das cutículas da parte macia dos insetos

[053] A título de exemplo, um separador de correia pode compreender uma correia de aperto e um tambor perfurado, a correia de aperto circundando pelo menos uma parte do tambor perfurado.

[054] A correia de aperto permite que os insetos sejam transportados e aplicados contra o tambor perfurado com a finalidade de fazer com que a parte macia dos insetos passe, por pressão, pelas perfurações do tambor, enquanto as cutículas permanecem no exterior do tambor.

[055] Então, as cutículas podem ser recuperadas com o uso de uma lâmina raspadora.

[056] A título de exemplo, podem ser mencionados separadores de correia da Baader, como separadores de correia 601 a 607 (“separador macio 601 a 607”) ou também os separadores de correia SEPAmatic® da BFD Corporation (faixa de 410 a 4000 V).

[057] Vantajosamente, o diâmetro das perfurações do tambor é compreendido entre 0,5 e 3 mm, de preferência, entre 1 e 2 mm.

[058] Em relação à pressão, um elemento versado na técnica é capaz de determinar pressão a ser exercida, permitindo a separação das cutículas da parte macia dos insetos.

[059] Essa etapa de separação dos insetos é diferente do pressionamento convencional que pode ser executado, por exemplo, com uma prensa de parafuso único ou de parafuso idêntico, pois permite uma separação (limpa) da parte macia e das cutículas dos insetos e não uma separação de um suco de uma fração sólida.

[060] As cutículas obtidas na etapa 2 compreendem entre 10 e 30%, de preferência, entre 15 e 25% em peso de quitina, em relação ao peso seco total de cutículas.

[061] O teor de quitina é determinado por extração da mesma.

[062] A título de exemplo, um método para determinar o teor de quitina que pode ser usado é o método AOAC 991.43.

[063] Além disso, as cutículas compreendem menos que 25%, de preferência, menos que 10%, mais preferencialmente, menos que 5%, ainda mais preferencialmente, menos que 3% em peso de lipídeos em relação ao peso seco total das cutículas.

[064] Os métodos para determinar o teor de gordura (lipídeos) são bem conhecidos para um elemento versado na técnica. A título de exemplo e de uma maneira preferencial, esse teor será determinado de acordo com o método do Regulamento EC 152/2009.

[065] Ao longo de todo o pedido, quando nenhuma data é especificada para um regulamento, um padrão ou uma diretiva, o mesmo é um regulamento, um padrão ou uma diretiva em vigor na data de depósito.

[066] Além disso, as cutículas compreendem entre 55 e 90%, vantajosamente entre 60 e 85%, de preferência, entre 65 e 80% em peso de proteínas em relação ao peso seco total de cutículas.

[067] No contexto do presente pedido, por “proteínas” entende-se a quantidade de proteínas brutas. A quantificação de proteínas brutas é bem conhecida para um elemento versado na técnica. A título de exemplo, o método Dumas ou o método Kjeldahl pode ser mencionado. De preferência, o método Kjeldahl é usado.

[068] Entretanto, será observado que esse método é com base em medição do teor de nitrogênio. No momento, a quitina contém nitrogênio em um teor na ordem de 8%. Como um resultado, o teor de nitrogênio da quitina foi deduzido do teor de nitrogênio medido antes da execução da conversão, tornando possível obter o teor de proteína.

[069] As cutículas compreendem entre 0,5 e 30%, vantajosamente entre 1 e 20%, de preferência, entre 5 e 15% em peso de carboidratos em relação ao peso seco total de cutículas.

[070] O teor de carboidrato foi calculado por medição da diferença de carboidrato. De acordo com esse método, o teor de carboidrato é igual ao teor de material seco do qual é subtraída os teores de cinza, de proteína e de lipídeo.

[071] Além disso, as cutículas compreendem, de preferência, pelo menos 0,08% em peso, mais preferencialmente, pelo menos 0,1% em peso, ainda mais preferencialmente, pelo menos 0,12% em peso de trealose em relação ao peso seco total de cutículas.

[072] A quantidade de trealose é determinada por análise por GC-MS. Tal análise é descrita em maiores detalhes no Exemplo 1 doravante no presente documento.

[073] A parte macia obtida na etapa 2 compreende entre 20 e 50% em peso de lipídeos, de preferência, entre 30 e 40% em peso de lipídeos em relação ao peso seco total da parte macia.

[074] Além disso, a parte macia compreende pelo menos 45%, de preferência, pelo menos 48%, mais preferencialmente, pelo menos 50% em peso de proteínas em relação ao peso seco total da parte macia.

Etapa 3: Maturação da parte macia dos insetos

[075] Então, a parte macia dos insetos é submetida opcionalmente à agitação em um tanque.

[076] Vantajosamente, a maturação é executada por uma duração compreendida entre 15 minutos e 3 horas, de preferência, por 1 h.

[077] Vantajosamente, a maturação é executada a uma temperatura compreendida entre 65 e 100 °C, de preferência, entre 85 e 100 °C, mais preferencialmente, a uma temperatura de aproximadamente 90 °C.

[078] Essa etapa torna possível facilitar a separação da parte macia dos insetos na etapa 4 doravante no presente documento.

[079] De preferência, o processo de acordo com a invenção compreende tal etapa.

[080] Em particular, nenhuma diluição da parte macia dos insetos em um solvente, como água, é necessária nessa etapa.

Etapa 4: Separação da parte macia em uma fração sólida, uma fração aquosa e uma fração de gordura

[081] O objetivo dessa etapa consiste em recuperar três frações da parte macia dos insetos obtidas na etapa 2 ou 3, a saber, uma fração sólida, uma fração aquosa e uma fração de gordura.

[082] De acordo com uma primeira modalidade, essa etapa de separação da parte macia é executada em duas subetapas.

[083] Na primeira subetapa, a parte macia dos insetos é submetida à decantação com o uso de um decantador bifásico com a finalidade de obter uma fração sólida e uma fração líquida.

[084] Na segunda subetapa, a fração líquida é submetida à centrifugação com a finalidade de recuperar uma fração de gordura e uma fração aquosa.

[085] Vantajosamente, nessa segunda subetapa, uma centrífuga de pilha de discos é usada.

[086] De acordo com uma segunda modalidade da etapa 4, a parte macia dos insetos é submetida à decantação com o uso de um decantador trifásico com a finalidade de obter diretamente uma fração aquosa, uma fração de gordura e uma fração sólida.

[087] Os decantadores de 3 fases adequados são, por exemplo, o Tricanter[®] da Flottweg ou decantadores de 3 fases da GEA, como o decantador CA 225-03-33.

[088] Vantajosamente, a separação da parte macia é executada de acordo com a segunda modalidade.

[089] De fato, o uso de um decantador trifásico torna possível obter uma separação particularmente eficaz das fases. Mais particularmente, a fração sólida obtida tem um teor de material seco alto, a fração aquosa compreende poucos sedimentos insolúveis (que se originam da fração sólida) e óleo e a fração de gordura compreende poucos sedimentos insolúveis (que se originam da fração sólida) e água.

Etapa 5: Concentração da fração aquosa

[090] Então, a fração aquosa obtida na etapa 4 é concentrada opcionalmente, a fim de obter uma fração aquosa concentrada.

[091] Vantajosamente, a concentração é executada por evaporação.

[092] Vantajosamente, a evaporação é executada a uma temperatura compreendida entre 30 e 100 °C, de preferência, entre 60 e 80 °C.

[093] De preferência, a evaporação é executada a uma pressão compreendida entre 50 a 1013 hPa (50 e 1013 mbars), de preferência, a 1013 hPa (1013 mbars).

[094] A evaporação é, de preferência, executada por uma duração compreendida entre 5 e 20 minutos.

[095] Concentração é, de preferência, executada com o uso de um evaporador de filme descendente, um evaporador de placa de filme ascendente ou um evaporador de filme fino.

[096] Esse tipo de equipamento padrão pode ser usado sem encontrar problemas de entupimento, em particular, devido à quantidade pequena de sedimentos presentes na fração aquosa.

[097] Em geral, as frações aquosas não podem ser concentradas além de 42% de material seco, já que as mesmas tendem a gelificar (água pastosa) acima dessa concentração.

[098] No caso da presente invenção, a fração aquosa compreende proteínas solúveis de tamanho pequeno (pelo menos 45% das proteínas solúveis da fração aquosa tem um tamanho menor que 550 g/mol, conforme descrito em maiores detalhes doravante no presente documento), o que torna possível evitar a gelificação e, assim, obter uma fração aquosa com uma concentração de material seco alta (até 70%) e tendo um viscosidade menor que 30000 cPs (centipoises).

[099] Por “proteínas solúveis” entende-se, dentre as proteínas brutas, aquelas que são solúveis em uma solução aquosa, cujo pH é compreendido entre 6 e 8, vantajosamente entre 7,2 e 7,6.

[0100] Quando o termo “proteínas” é usado sozinho no presente pedido, o mesmo denota proteínas brutas.

[0101] De preferência, a solução aquosa é uma solução tampão, cujo pH é compreendido entre 6 e 8, vantajosamente entre 7,2 e 7,6. Preferencialmente, a solução tampão é uma solução tampão fosfato-salino, cujo pH é igual a 7,4 +/- 0,2.

[0102] Além disso, a etapa de concentração da fração aquosa é duplamente benéfica, i=uma vez que torna possível:

- economizar vapor d'água: na ausência da etapa de concentração 5, a água teria que ser evaporada durante a etapa de secagem 7 descrita doravante no presente documento, com um secador, cujo consumo de vapor d'água específico é superior àquele de um concentrador conforme descrito acima; e

- evitar contaminação microbiológica, em virtude de uma redução no volume e na pressão osmótica devido à concentração de material seco alta da fração aquosa concentrada.

Etapa 6: Mistura da fração aquosa concentrada e/ou das cutículas com a fração sólida

[0103] Todas ou parte das cutículas obtidas na etapa 2 e/ou toda ou parte da fração aquosa concentrada obtida na etapa 5 pode ser misturada opcionalmente parcial ou totalmente com a fração sólida obtido na etapa 4 a fim de obter uma mistura.

[0104] Vantajosamente, a mistura é homogeneizada a fim de facilitar o tratamento posterior da mesma.

[0105] Os misturadores que podem ser usados são, por exemplo, misturadores de parafuso cônicos, como aqueles da Vrieco-Nauta®, ou agitadores de pêndulo, como aqueles da PMS.

[0106] Será observado que uma média, para um quilograma de fração sólida obtida, de 500 a 650 g de cutículas é obtida, por exemplo, aproximadamente 550 g, e de 250 a 350 g de fração aquosa, por exemplo, aproximadamente 300 g.

Etapa 7: Secagem da fração sólida obtida na etapa 4 ou da mistura obtida na etapa 6

[0107] A fração sólida obtida na etapa 4 ou a mistura obtida na etapa 6 pode ser seca a fim de obter uma fração sólida seca ou uma mistura seca.

[0108] Vantajosamente, a secagem é executada como uso de um secador de disco, um secador tubular, a secador de hélice, um secador do tipo flash, um secador de camada fina ou um secador por aspersão.

[0109] De preferência, a secagem é executada com o uso de um secador de disco ou um secador tubular.

[0110] Secadores tubulares adequados são, por exemplo, aqueles da Tummers (Simon Dryers Technology).

[0111] Secadores de disco adequados são, por exemplo, aqueles da Haarslev.

[0112] A secagem pode ser executada por entre 1 e 10 horas, de preferência, entre 3 e 5 horas.

[0113] Vantajosamente, a secagem é executada a uma temperatura compreendida entre 60 e 225 °C, de preferência, entre 80 e 100 °C.

[0114] De preferência, a evaporação é executada a pressão atmosférica.

Etapa 8: Moagem da fração sólida seca ou da mistura seca obtida na etapa

7

[0115] Após a secagem, a moagem pode ser executada e um pó é obtido.

[0116] Por “pó” entende-se uma composição sob forma de partículas.

[0117] De preferência, o pó de acordo com a invenção é um pó de inseto, isto é, um pó preparado apenas a partir de insetos e opcionalmente de água.

[0118] Um moedor, como um moinho de martelo ou um moinho de cone (como os moinhos de cone da Kemutec), pode ser, por exemplo, usado.

[0119] Vantajosamente, no final dessa moagem, o tamanho das partículas é menor que 0,5 cm (tamanho de partícula maior observável com o uso de um microscópio), de preferência, na ordem de 1 mm. Mais particularmente, o tamanho de partícula é compreendido entre 300 μm e 1 mm, ainda mais preferencialmente, entre 500 e 800 μm .

[0120] Quando o pó é moído a um tamanho de partícula aceitável para nutrição humana ou animal, o mesmo por ser chamado de “refeição” e, em particular, “refeição com inseto”. Por “tamanho de partícula aceitável para nutrição humana ou animal” entende-se um tamanho de partícula compreendido entre 100 μm e 1,5 mm, preferencialmente, compreendido entre 300 μm e 1 mm, mais preferencialmente, entre 500 e 800 μm .

[0121] De acordo com o fato de as etapas opcionais 5 e/ou 6 serem implementadas ou não, pós diferentes podem ser obtidos, a saber:

- um pó resultante apenas da fração sólida (etapa 6 não implementada);
- um pó resultante da mistura da fração sólida e de todas ou parte das cutículas;
- um pó resultante da mistura da fração sólida e de toda ou parte da fração aquosa concentrada;
- um pó resultante da mistura da fração sólida, de todas ou parte das cutículas e de toda ou parte da fração aquosa concentrada.

[0122] A invenção se refere também aos produtos que se originam do processo de acordo com a invenção.

[0123] A invenção se refere também a uma fração sólida obténivel pelo processo para tratar insetos de acordo com a invenção.

[0124] A invenção se refere também a uma fração sólida que compreende pelo menos 71% em peso de proteínas e entre 0,1 e 2% em peso de quitina, as percentagens em peso sendo indicadas em relação ao peso seco total da fração sólida.

[0125] De preferência, a fração sólida compreende pelo menos 73% em peso, mais preferencialmente, pelo menos 74% em peso, ainda mais preferencialmente, pelo menos 75% em peso de proteínas, as percentagens em peso sendo indicadas em relação ao peso seco total da fração sólida.

[0126] Vantajosamente, a fração sólida compreende entre 0,5 e 1.7% em peso de quitina em relação ao peso seco total da fração sólida.

[0127] Vantajosamente, a fração sólida compreende entre 5 e 17% em peso de lípidos, de preferência, entre 10 e 15% em peso de lípidos em relação ao peso seco total da fração sólida.

[0128] De preferência, a fração sólida compreende entre 1 e 10% em peso, de preferência, entre 2 e 6% em peso de cinza em relação ao peso seco total da fração sólida.

[0129] O método para determinar o teor de cinza é bem conhecido para um elemento versado na técnica. De preferência, o teor de cinza foi determinado de acordo com o método estabelecido pelo Regulamento EC 152/2009 de 27 de janeiro de 2009.

[0130] Além disso, a fração sólida compreende de preferência, entre 5 e 15% em peso, mais preferencialmente, entre 7 e 13% em peso de carboidratos em relação ao peso seco total da fração sólida.

[0131] Mais particularmente, a fração sólida compreende de preferência, pelo menos 0,2% em peso, mais preferencialmente, pelo menos 0,3% em peso,

ainda mais preferencialmente, pelo menos 0,35% em peso de trealose em relação ao peso seco total da fração sólida.

[0132] Além disso, a digestibilidade de proteínas em seres humanos e animais é condicionada significativamente pelo tamanho das proteínas. Em nutrição animal, é comum reduzir o tamanho das proteínas a fim de facilitar a digestão por animais. Essa redução no tamanho das proteínas é, em geral, executada por processo de hidrólise (por exemplo, enzimática), cuja implementação é particularmente dispendiosa.

[0133] A fração sólida compreende proteínas solúveis, cujo tamanho é reduzido suficientemente a fim de facilitar a digestão por animais.

[0134] Vantajosamente, pelo menos 75%, preferencialmente, pelo menos 80%, mais preferencialmente, pelo menos 85% das proteínas solúveis da fração sólida tem um tamanho inferior ou igual a 12400 g/mol.

[0135] Mais particularmente, pelo menos 55%, de preferência, pelo menos 60%, mais preferencialmente, pelo menos 65% das proteínas solúveis da fração sólida tem um tamanho menor que 550 g/mol.

[0136] A invenção se refere também a uma fração aquosa obténível pelo processo para tratar insetos de acordo com a invenção.

[0137] A invenção se refere também a uma fração aquosa que compreende pelo menos 48% em peso de proteínas, pelo menos 2% em peso de trealose e tendo um teor de lipídeo menor que 7% em peso, as porcentagens em peso sendo indicadas em relação ao peso seco total da fração aquosa.

[0138] De preferência, a fração aquosa compreende pelo menos 55% em peso, mais preferencialmente, pelo menos 60% em peso, ainda mais preferencialmente, pelo menos 65% em peso de proteínas em relação ao peso seco total da fração aquosa.

[0139] Vantajosamente, a fração aquosa compreende pelo menos 2,5% em peso, mais preferencialmente, pelo menos 3% em peso de trealose em relação ao peso seco total da fração aquosa.

[0140] De preferência, a fração aquosa tem um teor de lipídeo menor que 6% em peso, mais preferencialmente, menor que 4% em peso, ainda more preferencialmente, menor que 2% em peso em relação ao peso seco total da fração aquosa.

[0141] Vantajosamente, a fração aquosa compreende entre 5% e 20% em peso de cinza, de preferência, entre 7% e 15% em peso de cinza em relação ao peso seco total da fração aquosa.

[0142] Além disso, a fração aquosa compreende menos que 2% em peso de sedimentos insolúveis, de preferência, menos que 1% em peso de sedimentos insolúveis em relação ao peso total da fração aquosa.

[0143] A fração aquosa não compreende quitina.

[0144] De uma maneira similar à fração sólida, a fração aquosa compreende proteínas solúveis, cujo tamanho é reduzido suficientemente a fim de facilitar a digestão por animais.

[0145] Vantajosamente, pelo menos 90%, preferencialmente, pelo menos 95%, mais preferencialmente, pelo menos 97% das proteínas solúveis da fração aquosa tem um tamanho inferior ou igual a 12400 g/mol.

[0146] Mais particularmente, pelo menos 45%, de preferência, pelo menos 50%, mais preferencialmente, pelo menos 53% das proteínas solúveis da fração aquosa tem um tamanho menor que 550 g/mol.

[0147] Mais particularmente, a fração aquosa tem um teor de material seco compreendido entre 5 e 15% em peso em relação ao peso total da fração aquosa.

[0148] Quando concentrada, a fração aquosa concentrada tem um teor de material seco compreendido entre 55 e 75% em peso em relação ao peso total da fração aquosa concentrada.

[0149] A invenção se refere também a uma fração aquosa concentrada obténível pelo processo para tratar insetos de acordo com a invenção, então, o dito processo de tratamento que compreende a etapa de concentração opcional.

[0150] A invenção se refere também a uma fração de gordura obténível pelo processo para tratar insetos de acordo com a invenção.

[0151] A invenção se refere também a um pó obténível pelo processo para tratar insetos que compreende as etapas a seguir:

- separar as cutículas da parte macia dos insetos,
 - separar a parte macia dos insetos em uma fração de gordura, uma fração sólida e uma fração aquosa,
 - concentrar opcionalmente a fração aquosa,
 - misturar opcionalmente a fração sólida com:
 - toda ou parte da fração aquosa concentrada; e/ou
 - todas ou parte das cutículas,
- a fim de obter uma mistura,
- secar a fração sólida ou a mistura a fim de obter uma fração sólida seca ou uma mistura seca respectivamente;
 - moer a fração sólida seca ou a mistura seca.

[0152] Esse processo para tratar insetos pode compreender também uma ou mais das características descritas acima.

[0153] A invenção se refere mais particularmente a um pó obténível pelo processo para preparar um pó e, em particular, a um pó de inseto de acordo com a invenção conforme descrito acima.

[0154] Conforme indicado acima, de acordo com o fato de as etapas 5 e/ou 6 do processo para tratar insetos de acordo com a invenção, a saber, a etapa de concentração da fração aquosa e a etapa de mistura de todas ou parte das cutículas e/ou de toda ou parte da fração aquosa concentrada com a fração sólida, serem implementadas ou não, e quando necessário de acordo com as condições da sua implementação, pós diferentes podem ser obtidos.

[0155] A invenção também se refere a um pó e, em particular, um pó de inseto, que compreende pelo menos 71% em peso de proteínas e entre 0,1 e 4% em peso de quitina, as porcentagens em peso sendo indicadas em relação ao peso seco total de pó.

[0156] De preferência, esse pó tem um teor de proteína maior que ou igual a 72% em peso, mais preferencialmente, maior que ou igual a 74% em peso, ainda mais preferencialmente, maior que ou igual a 75% em peso em relação ao peso seco total de pó.

[0157] Mais particularmente, esse pó tem um teor de quitina compreendido entre 0,5 e 3% em peso, mais preferencialmente, compreendido entre 0,8 e 2% em peso, ainda mais preferencialmente, compreendido entre 0,8 e 1,7% em peso em relação ao peso seco total de pó.

[0158] De preferência, esse pó compreende entre 5 e 20% em peso, de preferência, entre 7 e 17% em peso de lipídeos em relação ao peso seco total de pó.

[0159] Mais particularmente, esse pó compreende entre 1 e 10% em peso, de preferência, entre 2 e 6% em peso de cinza em relação ao peso seco total de pó.

[0160] Além disso, esse pó de preferência, compreende entre 3 e 20% em peso de carboidratos em relação ao peso seco total de pó.

[0161] Mais particularmente, esse pó compreende, de preferência, pelo menos 0,1% em peso, mais preferencialmente, pelo menos 0,2% em peso de trealose em relação ao peso seco total de pó.

[0162] Quando as etapas opcionais 5 e/ou 6 não são implementadas e, em particular, um pó de inseto é obtido resultando apenas da fração sólida.

[0163] Esse pó compreende pelo menos 71% em peso de proteínas e entre 0,1 e 2% em peso de quitina, as porcentagens em peso sendo indicadas em relação ao peso seco total de pó.

[0164] De preferência, esse pó tem um teor de proteína maior que ou igual a 72% em peso, mais preferencialmente, maior que ou igual a 74% em peso, ainda mais preferencialmente, maior que ou igual a 75% em peso em relação ao peso seco total de pó.

[0165] Mais particularmente, esse pó tem um teor de quitina compreendido entre 0,5 e 1.7% em peso de quitina em relação ao peso seco total de pó.

[0166] De preferência, esse pó compreende entre 5 e 17% em peso, de preferência, entre 10 e 15% em peso de lipídeos em relação ao peso seco total de pó.

[0167] Mais particularmente, esse pó compreende entre 1 e 10% em peso, de preferência, entre 2 e 6% em peso de cinza em relação ao peso seco total de pó.

[0168] Além disso, esse pó de preferência, compreende entre 5 e 15% em peso, mais preferencialmente, entre 7 e 13% em peso de carboidratos em relação ao peso seco total de pó.

[0169] Mais particularmente, esse pó de preferência, compreende pelo menos 0,2% em peso, mais preferencialmente, pelo menos 0,3% em peso, ainda mais preferencialmente, pelo menos 0,35% em peso de trealose em relação ao peso seco total de pó.

[0170] Quando as etapas 5 e 6 do processo de acordo com a invenção são implementadas, um pó resultante da mistura de fração sólida, todas ou parte das cutículas e toda ou parte da fração aquosa concentrada pode ser obtido.

[0171] Assim, a invenção se refere também a um pó e, em particular, um pó de inseto que compreende pelo menos 65% em peso de proteínas , pelo menos 10% em peso de carboidratos e entre 0,1 e 2% em peso de quitina, as porcentagens em peso sendo indicadas em relação ao peso seco total de pó.

[0172] De preferência, esse pó tem um teor de proteína maior que ou igual a 70% em peso, mais preferencialmente, maior que ou igual a 74% em peso em relação ao peso seco total de pó.

[0173] Mais particularmente, esse pó tem um teor de quitina compreendido entre 0.2 e 1.5% em peso, mais preferencialmente, entre 0,5 e 1,3% em peso em relação ao peso seco total de pó.

[0174] De preferência, esse pó tem um teor de carboidrato maior que ou igual a 12% em peso, mais preferencialmente, maior que ou igual a 14% em peso em relação ao peso seco total de pó.

[0175] Mais particularmente, esse pó compreende, de preferência, pelo menos 0,7% em peso, mais preferencialmente, pelo menos 0,9% em peso, ainda mais preferencialmente, pelo menos 1% em peso e ainda mais preferencialmente, pelo menos 1,2% em peso de trealose em relação ao peso seco total de pó.

[0176] De preferência, esse pó compreende entre 5 e 15% em peso, de preferência, entre 7 e 13% em peso de lipídeos em relação ao peso seco total de pó.

[0177] Mais particularmente, esse pó compreende entre 3 e 10% em peso, de preferência, entre 4 e 8% em peso de cinza em relação ao peso seco total de pó.

[0178] O nível de umidade residual dos pós de acordo com a invenção é compreendido entre 2 e 15%, de preferência, entre 5 e 10%, mais preferencialmente, entre 4 e 8%. Esse nível de umidade pode ser, por exemplo, determinado de acordo com o método que se origina do Regulamento EC 152/2009 de 27 de janeiro de 2009 (103 °C/4 h).

[0179] Vantajosamente, as proteínas dos pós de acordo com a invenção têm um digestibilidade maior que ou igual a 85% em peso em relação ao peso total de proteínas brutas.

[0180] A digestibilidade é uma digestibilidade da pepsina medida pelo método descrito na Descritiva 72/199/EC.

[0181] De preferência, a digestibilidade é maior que ou igual a 88%, mais preferencialmente, maior que ou igual a 92%.

[0182] A invenção se refere também ao uso como aromatizante de uma fração aquosa de acordo com a invenção, de uma fração aquosa concentrada de acordo com a invenção ou do pó que compreende pelo menos 65% proteínas, pelo menos 10% em peso de carboidratos e entre 0,1 e 2% em peso de quitina de acordo com a invenção descrito acima vantajosamente em nutrição animal.

[0183] Finalmente, a invenção se refere ao uso de um pó de acordo com a invenção em nutrição, de preferência, em nutrição animal.

[0184] Outras características e vantagens da invenção se tornarão aparentes a partir dos exemplos a seguir, dados mediante a ilustração, com referência às Figuras:

[0185] - A Figura 1 é um diagrama que ilustra o processo detalhado para tratar insetos de acordo com a invenção.

EXEMPLO 1: Processo para tratar insetos de acordo com a invenção

[0186] As larvas de *Tenebrio molitor* foram usadas. Após o recebimento das larvas, as mesmas podem ser armazenadas a 4 °C por 0 a 15 dias nos seus tanques de criação sem maior degradação antes de serem exterminadas. O peso das larvas (idade) usadas é variável e como um resultado, sua composição pode variar conforme ilustrado na Tabela 1 abaixo:

Biomassa (insetos)	mg	23	35	58	80	108	154
Material seco	%*	34	34	34,2	37,9	39,6	39,5
Cinza	%*	1,59	1,52	1,6	1,75	1,67	1,43

Proteínas brutas	%*	22,6	22,2	22	23,2	23,1	23,2
Lipídeos	%*	6,62	6,88	7,98	10,3	10,9	11,7

* As %s são expressadas em peso seco em relação ao peso úmido de larvas.

Tabela 1: Composição bioquímica das larvas de *Tenebrio molitor* de acordo com o peso das mesmas.

Etapa 1: Extermínio dos insetos

[0187] Larvas vivas (+4 °C a + 25 °C) são transportadas em camadas com uma espessura compreendida entre 2 e 10 cm, em uma correia transportadora perfurada (1 mm) para uma câmara de branqueamento. Assim, os insetos são branqueados com vapor d'água (bicos ou leito de vapor d'água) a 98 °C sob ventilação forçada ou com água a 92 a 95 °C (bicos de aspersão) ou em modo misturado (água + vapor d'água). O tempo de retenção em uma câmara de branqueamento é compreendido entre 5 segundos e 15 minutos, idealmente 5 min.

[0188] A temperatura das larvas após a branqueamento é compreendida entre 75 °C e 98 °C.

Etapa 2: Separação da parte macia das cutículas dos insetos

[0189] As larvas, uma vez branqueadas, são transportadas para o funil de alimentação de um separador de correia, a fim de separar as cutículas da parte macia das larvas.

[0190] Vantajosamente, a separação é realizada imediatamente após o extermínio de modo que as larvas não tenham tempo para resfriar até a temperatura ambiente.

[0191] O separador de correia usado é um separador de correia 601 da Baader.

[0192] O diâmetro das perfurações do tambor é 1,3 mm.

[0193] A parte macia dos insetos é recuperada em um tanque.

[0194] As cutículas são recuperadas com o uso de uma lâmina raspadora.

[0195] Determinação da quantidade de trealose das cutículas

[0196] A quantidade de trealose nas cutículas recuperadas na etapa 2 foi medida da maneira a seguir:

[0197] A trealose é analisada por GC-MS.

[0198] Programa de temperatura: 150 °C, seguida por um aumento de 10 °C/min até 260 °C, após 5 minutos nessa temperatura, um aumento de 25 °C/min até 310 °C e mantendo essa temperatura por 2 minutos. A temperatura do injetor: 280 °C, da interface: 250 °C, a razão de partição é 10, o volume de injeção é 1 µl. Por exemplo, uma coluna sH-RXI-5mS de 30 m x 0,25 mm x 0,25 µm é usada.

[0199] A preparação da amostra para análise é executada da maneira a seguir: uma quantidade precisa da amostra (entre 10 e 300 mg) é pesada em um tubo Falcon, 9,75 ml de metanol são adicionados à mesma assim como 250 µl de uma solução padrão interna (mio inositol, 25 µg/ml) em DMSO. A mistura é agitada a 80 °C por 10 minutos, então, 100 µl de BSTFA são adicionados e a mistura de reação é agitada por 30 minutos adicionais a temperatura ambiente, então, 1 ml de acetonitrila é adicionado e, então, a amostra preparada é injetada em um dispositivo de GC-MS.

[0200] A quantidade medida é 1,2 mg de trealose por g de material seco.

Etapa 3: Maturação da parte macia dos insetos

[0201] A parte macia dos insetos é deixada em repouso no tanque de coleta da etapa 2, sob agitação por 1 h e a temperatura de aproximadamente 90 °C.

Etapa 4: Separação da parte macia em uma fração sólida, uma fração aquosa e uma fração de gordura

[0202] Então, a parte macia é separada em três frações com o uso de decantador trifásico. O decantador usado é o Tricanter® Z23 da Flottweg.

[0203] Condições de separação:

- Taxa de Fluxo: até 500 Kg/h;

- Velocidade de tigela: 4806 rpm (3000 G);

- Y mínimo: 5% (1,4 rpm).

[0204] Três frações são obtidas no final dessa fase de separação: uma fração de gordura, uma fração sólida e uma fração aquosa.

[0205] Essas frações têm as características indicadas na Tabela 2 abaixo:

	Material Seco (%)	Proteínas (%)*	Óleo (%)*	Cinza (%)*	Carboidratos (%)*
Fração sólida	56	74,1	12,9	4	10
Fração Aquosa	10	57	4	9	23
Fração de Gordura	>99,5	<0,5	>99,5	<0,25	<0,25

* Resultados médios calculados sobre várias amostras de cada uma das frações, expressados em relação ao % de material seco

Tabela 2: Características da fração de gordura, da fração sólida e da fração aquosa.

[0206] Determinação dos tamanhos das proteínas solúveis da fração sólida e da fração aquosa

[0207] Preparação da amostra sólida (fração sólida): 30 mg da amostra são solubilizados em 1 L de fase móvel e filtrados com o uso do filtro Chromafil Xtra PES-45/25.

[0208] Preparação da amostra líquida (fração aquosa): 400 µl são solubilizados em 1600 µl da fase móvel e filtrados com o uso do filtro Chromafil Xtra PES-45/25, logo antes da injeção. Então, 1,5 ml da amostra preparada são centrifugados por 15 min a 12000 rpm (10625 g).

[0209] As condições para implementar a cromatografia (HPLC Nexera XR da Shimadzu) são conforme a seguir: a coluna usada é uma Superdex Peptide GL 10/300 (GE Healthcare), a detecção é executada por um detector DAD a 215 nm, a

velocidade da fase móvel é 0,3 ml/min e a mesma é composta por ACN (acetonitrila)/H₂O/TFA (ácido trofluoroacético) (30/70/0,1), a análise é executada a 25 °C.

[0210] A distribuição de tamanho das proteínas solúveis da fração sólida é mostrada na Tabela 3 abaixo:

<i>Peso Molecular (kDa)</i>	<i>%</i>
> 12,4	13,8
12,4 a 6,5	14
6,5 a 1,4	3,8
1,4 a 0,55	2,1
<0,55	67,3

Tabela 3: A distribuição de tamanho das proteínas solúveis na fração sólida

[0211] A distribuição de tamanho das proteínas solúveis da fração aquosa é mostrada na Tabela 4 abaixo:

<i>Peso molecular (kDa)</i>	<i>%</i>
> 12,4	2,7
12,4 a 6,5	13,4
6,5 a 1,4	19
1,4 a 0,55	11,5
<0,55	53,4

Tabela 4: A distribuição de tamanho das proteínas solúveis na fração aquosa

[0212] Determinação da quantidade de trealose na fração sólida e na fração aquosa

[0213] A quantidade de trealose nessas frações foi medida da maneira a seguir:

[0214] A trealose é analisada por GC-MS.

[0215] Programa de temperatura: 150 °C, seguida por um aumento de até 10 °C/min até 260 °C, após 5 minutos nessa temperatura, um aumento de 25 °C/min até 310 °C e mantendo nessa temperatura por 2 minutos. A temperatura do injetor: 280 °C, da interface: 250 °C, a razão de partição é 10, o volume de injeção é 1 µl.

[0216] A preparação da amostra para análise é executada da maneira a seguir: uma quantidade precisa da amostra (entre 10 e 300 mg) é pesada em um tubo Falcon, 9,75 ml de metanol são adicionados à mesma assim como 250 µl de uma solução padrão interna (mio inositol, 25 µg/ml) em DMSO. A mistura é agitada a 80 °C por 10 minutos, então, 100 µl de BSTFA são adicionados e a mistura de reação é agitada por 30 minutos adicionais a temperatura ambiente, então, 1 ml de acetonitrila é adicionado e, então, a amostra preparada é injetada em um dispositivo de GC-MS.

[0217] A quantidade medida na fração sólida é 3,82 mg de trealose por g de material seco.

[0218] A quantidade medida na fração aquosa é 33,2 mg de trealose por g de material seco.

[0219] Além disso, a fração aquosa compreende menos que 1% em peso de sedimentos insolúveis em relação ao peso total da fração aquosa.

Etapa 5: Concentração da fração aquosa

[0220] Então, a fração aquosa obtida na etapa 4 é concentrada por evaporação, com o uso de um evaporador de filme descendente.

[0221] A fração aquosa concentrada obtida tem uma concentração de material seco de aproximadamente 65%.

Etapa 6 (opcional): Mistura da fração aquosa concentrada e/ou das cutículas com a fração sólida

[0222] A etapa 6 não foi implementada nesse exemplo.

Etapa 7: Secagem da fração sólida

[0223] A fração sólida obtida na etapa 4 é seca com o uso de um secador de disco da Haarslev por 5 h a fim de obter uma fração sólida seca ou uma mistura seca.

[0224] A partir de uma perspectiva microbiológica, a fração sólida compreende menos que 10 UFC/g de enterobactéria.

Etapa 8: Moagem

[0225] A fração sólida seca é moída finalmente com o uso de um moinho de martelo contínuo (6 partes móveis reversíveis, 8 mm de espessura). O moedor é alimentado por um funil com uma aba de controle de taxa de fluxo (180 kg/h). A grade perfurada usada para controlar a granulometria de saída é 0,8 mm. A velocidade de rotação do motor é 3000 rpm (*motorização elétrica, potência absorvida de 4 kW (5.5 HP)*).

[0226] As características de um pó de inseto obtido são dadas na Tabela 5 abaixo.

Proteínas	Quitina	Cinza	Lipídeos	Carboidratos	Trealose
75,1%	1,3%	4%	12,5%	10%	0,38%

* As porcentagens indicadas são porcentagens em peso em relação ao peso seco total do pó de inseto.

Tabela 5: Características de um pó de inseto obtido no Exemplo 1.

EXEMPLO 2: Processo para tratar insetos de acordo com a invenção

[0227] As etapas 1 a 5 foram implementadas conforme descrito no Exemplo 1.

Etapa 6 (opcional): Mistura da fração aquosa concentrada e das cutículas com a fração sólida

[0228] Toda (100%) a fração aquosa concentrada obtida na etapa 5 assim como 0,05% em peso de cutículas recuperadas na etapa 2 foram misturadas com toda a fração sólida obtida na etapa 4 a fim de obter uma mistura.

[0229] Um misturador de parafuso cônico da Vrieco-Nauta® foi usado.

Etapa 7: Secagem da mistura

[0230] A mistura obtida na etapa 6 é seca com o uso de um secador de disco da Haarslev por 5 h a fim de obter uma mistura seca.

[0231] A partir de uma perspectiva microbiológica, a mistura seca compreende menos que 10 UFC/g de enterobactéria.

Etapa 8: Moagem

[0232] A mistura seca é moída finalmente com o uso de um moinho de martelo contínuo (6 partes móveis reversíveis, 8 mm de espessura). O moedor é alimentado por um funil com uma aba de controle de taxa de fluxo (180 kg/h). A grade perfurada usada para controlar a granulometria de saída é 0,8 mm. A velocidade de rotação do motor é 3000 rpm (*motorização elétrica, potência absorvida de 4 kW (5,5 HP)*).

[0233] As características de um pó de inseto obtido são dadas na Tabela 6 abaixo.

Proteínas	Quitina	Cinza	Lipídeos	Carboidratos	Trealose
66%	1%	6%	11%	13%	1,1%

* As porcentagens indicadas são porcentagens em peso em relação ao peso seco total do pó de inseto.

Tabela 6: Características do pó de inseto obtido no Exemplo 2.

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para tratar insetos **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende a separação das cutículas da parte macia dos insetos, em que a separação é realizada com o uso de um separador de correia.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende uma etapa de maturação da parte macia dos insetos.

3. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma etapa de separação da parte macia dos insetos em uma fração de gordura, uma fração sólida e uma fração aquosa.

4. Fração sólida **CARACTERIZADA** pelo fato de que é obténível pelo processo, conforme definido na reivindicação 3.

5. Fração sólida **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende pelo menos 71% em peso de proteínas e compreende entre 0,1 e 2% em peso de quitina, em que as porcentagens em peso são indicadas com relação ao peso seco total da fração sólida.

6. Processo, de acordo com a reivindicação 3, **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende uma etapa de concentração da fração aquosa.

7. Fração aquosa **CARACTERIZADA** pelo fato de que é obténível pelo processo, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 3 ou 6.

8. Fração aquosa **CARACTERIZADA** pelo fato de que compreende pelo menos 48% em peso de proteínas, pelo menos 2% em peso de trealose e que tem um teor de lipídeo menor que 7% em peso, em que as porcentagens em peso são indicadas com relação ao peso seco total da fração aquosa.

9. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 ou 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que também compreende uma etapa de mistura da fração sólida com:

toda ou parte da fração aquosa concentrada; e/ou

todas ou parte das cutículas,

a fim de obter uma mistura.

10. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 3 ou 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma etapa de secagem da fração sólida ou da mistura a fim de obter uma fração sólida seca ou uma mistura seca, respectivamente.

11. Processo, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende uma etapa de moagem da fração sólida seca ou da mistura seca.

12. Pó **CARACTERIZADO** pelo fato de que é obténível pelo processo, conforme definido na reivindicação 11.

13. Pó **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende pelo menos 71% em peso de proteínas e que compreende entre 0,1 e 4% em peso de quitina, em que as porcentagens em peso são indicadas com relação ao peso seco total de pó.

14. Pó **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende pelo menos 65% em peso de proteínas, pelo menos 10% em peso de carboidratos que compreende entre 0,1 e 2% em peso de quitina, em que as porcentagens em peso são indicadas com relação ao peso seco total do pó.

15. Uso de uma fração aquosa, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 7 ou 8, ou do pó, conforme definido na reivindicação 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é como um aromatizante.

16. Uso de um pó, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 12 a 14, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é em nutrição.

17. Uso, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 15 ou 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que é em nutrição de animais.

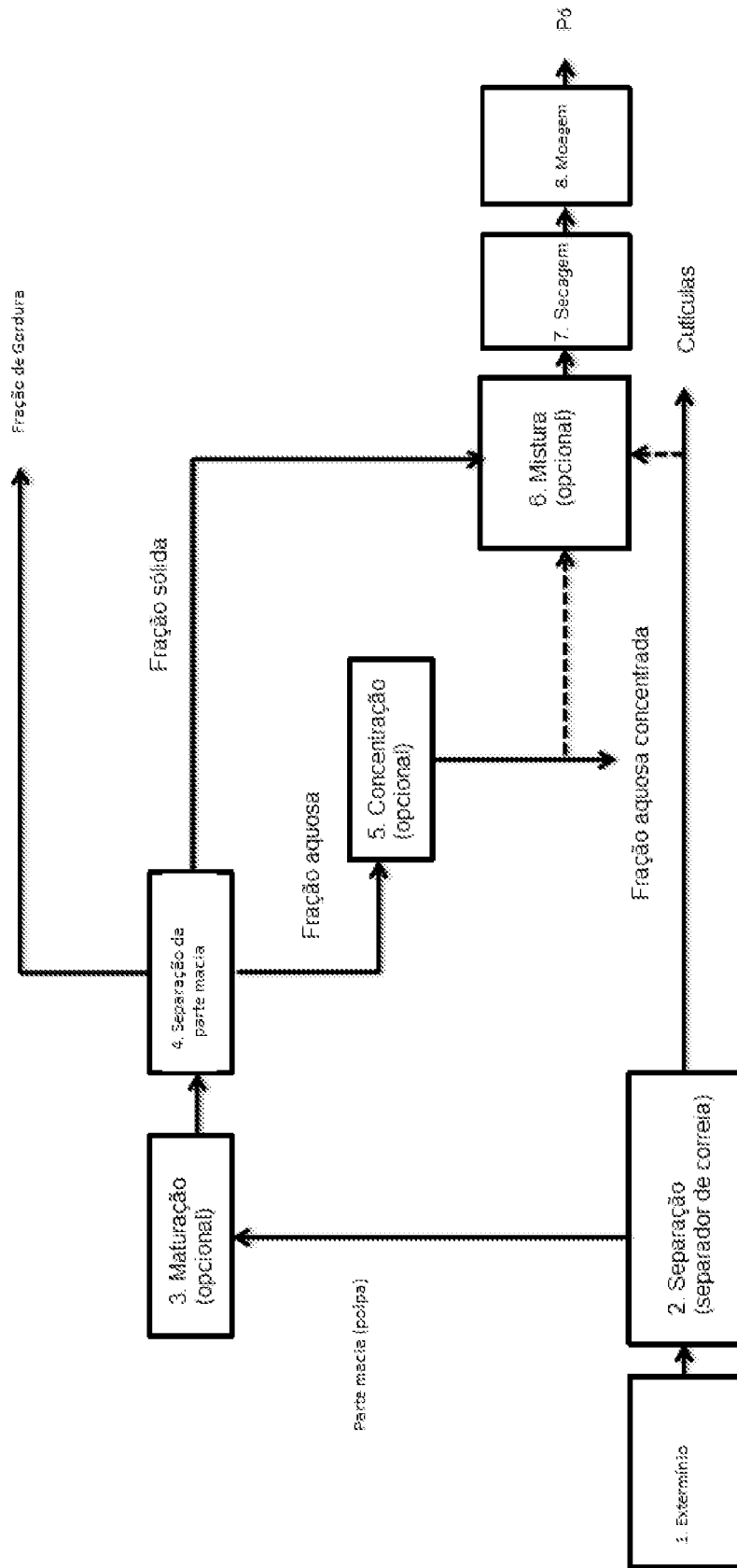


Figura 1

RESUMO

“MÉTODO PARA TRATAR INSETOS EM QUE AS CUTÍCULAS SÃO SEPARADAS DA PARTE MACIA DOS INSETOS COM O USO DE UM SEPARADOR DE CORREIA”

A presente invenção se refere a um método para tratar insetos que compreende a separação das cutículas da parte macia dos insetos, em que a separação é realizada com o uso de um separador de correia. A invenção se refere adicionalmente a pós, em particular, um pó obtenível pelo método para tratar insetos de acordo com a invenção e ao uso desses pós em alimentos.