



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 32417 B1** (51) Cl. internationale : **A23J 3/30; C07K 1/12**
- (43) Date de publication : **01.06.2011**

-
- (21) N° Dépôt : **33458**
- (22) Date de Dépôt : **23.12.2010**
- (30) Données de Priorité : **09.02.2009 CL 292-2009**
- (86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/IB2010/050440 02.02.2010**
- (71) Demandeur(s) : **INGENIERIA RAMFER LTDA, Avda Perú 989, Comuna de Recoleta Santiago 8420257 (CL)**
- (72) Inventeur(s) : **RAMIREZ REID, Rodrigo**
- (74) Mandataire : **CABINET AKSIMAN**

-
- (54) Titre : **PROCEDE DE PRODUCTION D'UNE SOLUTION CONCENTREE A 50% ACIDULEE ET D'UNE POUDRE SECHE DE PEPTIDES, A PARTIR DE DECHETS PROTEIQUES D'ORIGINE ANIMALE, DE LA PECHE ET DE L'AQUACULTURE**
- (57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de production de solutions de peptides à 50% et de poudre sèche de peptides destinées à l'alimentation humaine et animale, utilisant comme matière première des résidus protéiques d'origine animale, de la pêche et de l'aquaculture générés lors de la production d'aliments à consommation humaine. Le procédé consiste à mouler la matière première, par chauffage dans des échangeurs de chaleur, par centrifugation en vue d'extraire la graisse avant l'action enzymatique, qui est dénaturée par la présence de cette graisse, par pompage vers des cuves de digestion dans lesquelles le pH se modifie par addition d'acides et/ou de bases, la matière première est ensuite chauffée et des enzymes protéolytiques y sont ajoutées. On augmente ensuite la température afin de conserver l'action enzymatique, en la combinant avec l'hydrolyse acide et en augmentant le rendement protéique aux environs de 100%. Enfin, on la centrifuge pour extraire l'huile restante et séparer les solides non hydrolysés et le liquide, des solides solubles et des peptides.

RÉSUMÉ

5 La présente invention est référée a un procédé pour la production de solutions
humides de peptides à un 50% de concentration ou pour la production de peptides
secs, pour la consommation humaine et animale, en utilisant comme des matières
premières des produits secondaires générés dans la production des aliments
10 protéiques pour la consommation humaine, lequel commence avec une extraction de
graisse a basse température en avant de l'action enzymatique, que jusqu'à ce moment
se trouve trompée par la présence de graisse, et puis l'hydrolyse enzymatique se
combine avec l'hydrolyse acide, augmentant de cette façon le rendement protéique
15 presque à un 100%, ce qui élimine les résidus industriels liquides organiques de sa
industrialisation, à partir de produits et matières protéiques résiduelles d'origine
animal, de la pêche et de l'aquiculture. Ce procédé comprend les étapes de a) moudre
la matière première et la pomper dans des échangeurs de chaleur; b) chauffer la
matière première; c) centrifuger la matière première pour former un produit avec un
20 moindre pourcentage de graisse; d) pomper le produit avec un moindre pourcentage
dans les étangs digesteurs; e) modifier le pH du produit par l'addition d'acide ou de
base; f) chauffer les étangs digesteurs et ajouter une mixture d'enzymes
protéolytiques; g) une fois complété le procédé enzymatique, pomper le produit dans
un échangeur de chaleur pour augmenter sa température; h) centrifuger le produit
pour extraire l'huile rémanente et séparer les solides non hydrolysés et le liquide avec
25 des solides solubles et peptides.



01 JUN 2011

32417

PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UNE SOLUTION CONCENTRÉE À 50% ACIDULÉE ET D'UNE POUDRE SÈCHE DE PEPTIDES, À PARTIR DE DÉCHETS PROTÉIQUES D'ORIGINE ANIMALE, DE LA PÊCHE ET DE L'AQUACULTURE

5

DOMAINE DE L'INVENTION

Cette invention se réfère à un procédé de production d'une solution concentrée à 50% acidulée et d'une poudre sèche de peptides à partir des produits et des déchets protéiques d'origine animale, de la pêche et de l'aquaculture. L'invention est basée principalement sur le procédé d'hydrolyse enzymatique et chimique des produits protéiques, produites dans le procédé de production d'aliments pour la consommation humaine.

15

CONTEXTE DE L'INVENTION

Les procédures employées jusqu'à ici, par exemple, dans l'industrie pour la fabrication de farine de poisson ou d'autres, par exemple dans le brevet N° 30 CL 380 (Comité d'Investigations Technologiques de la Corporation pour la Promotion de la Production), considèrent la manipulation des matières solides e semi-solides en part de son procédé et aussi des huiles. Ce procédé permet d'obtenir 10 à 14% de matières grasses avec une importante perte de la texture du produit final due à un mauvais contrôle des paramètres du procédé. Ce procédé, ainsi que l'état de l'art, consiste essentiellement en déchiqueter les déchets de poisson à la taille de particules, le déchiquetage est partiellement homogénéisé avant d'être soumis à la cuisson, centrifugation et décantation pour obtenir de l'eau, le solide humide et de l'huile, pour la consommation chez les animaux.

D'une part, le procédé d'hydrolyse acide-base est connu et consiste à soumettre la matière première a une hydrolyse acide-base produisant la séparation des lipides, ce qui entraîne une concentration qui est soumise à un séchage puis un moulage et mise en sac.

D'autre part, le procédé d'hydrolyse enzymatique fournit la matière première soumise à l'hydrolyse enzymatique, où le lipides sont séparés, ce qui entraîne une concentration du produit qui est soumis à un séchage pour le subséquent moulage et mise en sac.

Le document WO 2006/096067 (Wahl), daté le 14 Septembre 2006, décrit un procédé d'hydrolyse enzymatique de collagène et des matières premières contenant des protéines. Les matières premières subissent une hydrolyse enzymatique pour produire trois couches: une couche supérieure contenant des matières grasses, une couche intermédiaire comprenant des composants solubles dans l'eau, et une couche inférieure non soluble comprenant les os et les protéines insolubles. Ces couches sont séparées et la deuxième couche est séparée encore plus, parce qu'elle se refroidit une période de temps suffisante pour la formation de deux couches: une couche inférieure qui contient, partielle ou totalement, le collagène, et une couche supérieure d'un liquide qui contient le reste des protéines solubles dans l'eau. La dernière couche est enlevée, et l'autre est chauffé jusqu'à ce qu'elle devienne liquide. L'établissement où se

déroule ce procédé comporte une cuve d'hydrolyse avec un mécanisme d'agitation giratoire, et un dispositif d'échange de chaleur, une vis réversible est disposé dans le fond de la cuve, un collecteur de compensation pour la séparation du collagène, qui comprend une entrée pour la fourniture d'hydrolysé, et un système échangeur de chaleur qui comprend une enveloppe de chauffage entourant l'évier.

5 Le document US 2004/038391 (Pyntikov), daté le 26 Février 2004, décrit un procédé de production d'hydrolysés enzymatiques de protéines d'animaux d'eau froide qui se mélange dans un régime continu et avec précision contrôlée, jusqu'à ce que des acides aminés et des peptides très courts sont produits. L'hydrolysé enzymatique de protéines divulgué dans le présent document est stérilisé et l'huile de poisson et les particules solides sont éliminées par centrifugation. L'hydrolysé enzymatique de protéine contient jusqu'à un 90% d'acides aminés libres, de l'huile de poisson froide, hydroxyapatite (orthophosphate de calcium), des protéines, des peptides en haute concentration moléculaire, des vitamines, des minéraux et des sels de calcium et phosphore. Le procédé de fabrication consiste à mélanger des déchets de poisson avec une source d'enzymes qui comprend des entrailles et des intestins de poissons d'eau froide avec un contenu d'enzymes relativement agressive qui sont efficaces, même dans un environnement d'eau légèrement alcaline. Le procédé industriel permet un degré plus haut de raffinement de la technologie existante grâce à l'utilisation d'acide et d'étapes de dénaturation alcaline, en combinaison avec de la séparation et des technologies de pointe de séchage.

10 Le document FR 2 835 703 (Linder et cols.), daté le 15 Août 2003, décrit un procédé d'obtention d'huile et d'un hydrolysé de protéines d'une source protéique formé par des tissus marins de filetage écartés, des têtes et des queues de poisson, fruits de mer et des poissons entiers de faible valeur commercial comprenant l'hydrolyse enzymatique à ne pas plus de 60 degrés centigrades pour donner une mixture aqueuse d'hydrolysé et une phase grasse qui comprend de l'huile, la séparation des phases, et l'arrêt de l'hydrolyse à la phase aqueuse.

15 Le document US 5 053 234 (Anderson et al.), daté le 1^{er} Octobre 1991, décrit un procédé de préparation d'un produit protéique d'une source de protéines crues comprenant des parties d'animaux. Le procédé comprend les étapes suivantes: (a) réduire la matière première d'origine animal en plusieurs parties dans un état de confinement, (b) hydrolyser les protéines des parties de la matière première confiné des animaux, en utilisant des enzymes protéolytiques, où l'hydrolyse se déroule à une température dans un intervalle propice à l'activité des enzymes hydrolytiques sans dénaturer la protéine et pour une période de temps suffisante pour atteindre un degré prédéterminé d'hydrolyse partielle de la protéine pour former une suspension aqueuse de parties d'animaux partiellement hydrolysées; (c) chauffer la suspension aqueuse, suffisant pour désactiver les enzymes protéolytiques et convertir les graisses en huiles, (d) séparer et éliminer des solides non digestibles de la suspension aqueuse chauffée, (e) ajouter de l'huile avec chauffage à la suspension aqueuse pour former une suspension de protéines huileuse, (f) pasteuriser la suspension de protéines huileuse, (g) réduire la concentration d'eau dans la suspension de protéines huileuse pour former une suspension oléagineuse des protéines partiellement hydrolysées, et (h) éliminer une partie de l'huile de la suspension oléagineuse pour former une matière particulée partiellement hydrolysé d'un produit protéique non dénaturée.

Selon ce qui précède, l'un des objectifs de la présente invention c'est produire des solutions humides de peptides (des parties de protéines) à une concentration de 50% ou des peptides secs, pour la consommation humaine et animale, en utilisant comme matières premières des sous-produits générés dans la production d'aliments protéiques pour la consommation humaine directe.

Si bien que l'invention est réalisée pour obtenir des poudres de produits de viande en général, l'invention sera décrite autour d'un exemple simplifié, dans lequel on obtient un aliment protéique, ou on montre les étapes basiques qui diffèrent de l'état de l'art de la technique.

Le procédé commence par une liquéfaction par moulage de la matière première, une extraction de la graisse à basse température avant l'action enzymatique, ce qui est actuellement défavorisé par la présence de graisse, et une hydrolyse enzymatique et acide combinées, ce qui augmente ainsi le rendement protéique presque jusqu'à un 100%, éliminant les résidus industriels liquides biologiques de l'industrialisation.

Il est essentiel que la matière première soit reçue en bonnes conditions de conservation, dans des sacs en plastique et/ou de casiers isolés avec du polyuréthane et refroidis avec de la glace. Les casiers doivent être stockés dans une enceinte isothermique, réfrigéré.

Les casiers et sacs en plastique déchargent dans une trémie en acier inoxydable. Les sacs en plastique sont envoyés à des déchetteries autorisées et les casiers sont lavés avec des pompes à haute pression pour une nouvelle utilisation.

La matière première est moulue et pompée à des échangeurs de chaleur.

La matière première est chauffée à 50°C et soumise à une centrifugation pour réduire efficacement le pourcentage de graisse que défavorise le contrôle de l'hydrolyse enzymatique.

Le produit avec le moindre pourcentage de graisse est pompée dans des étangs digesteurs de 8 m³, le pH est modifié par l'addition d'acide et/ou de base, où les étangs digesteurs sont chauffés et comprennent des systèmes de mélange en continu, et un mélange d'enzymes protéolytiques y est ajouté et la température est maintenue à 50°C (+/- 3°C) pendant le procédé, en contrôlant le pH pour une meilleure efficacité d'hydrolyse du mixture d'enzymes sélectionnés.

Lorsque le procédé enzymatique est terminé, la matière est pompée dans un échangeur de chaleur pour augmenter sa température à 96°C et il est traité dans une centrifugeuse horizontale, Tricanter (env. 3 000 révolutions par minute) pour éliminer l'huile rémanente, et séparer les solides non hydrolysés et le liquide avec des solides solubles et des peptides.

Les solides restants de la matière première sont chimiquement hydrolysés avec des acides et/ou des bases, et après l'hydrolyse la mixture est neutralisé pour être encore concentrée jusqu'à un 50% dans un évaporateur à film descendant ; on peut produire une solution acidulée au 50% et/ou sécher la solution dans un séchoir spray ou dans un séchoir de bande d'air à basse température, moultre les solides et les stocker en sacs imperméables de polypropylène pour la vente.

Le liquide restant avec des solides et des peptides solubles est pompé dans un échangeur de chaleur pour revenir à une température de 96°C pour le procédé de

séparation fine de l'huile restante dans un séparateur vertical (environ 6 000 révolutions par minute).

5 Le séparateur décharge des solides minces sur la vis des solides des Tricanter, en continuant tout de suite le procédé d'hydrolyse acide décrit ci-dessus pour les matières solides.

Le séparateur décharge l'huile crue dans un étang commun avec l'huile séparée par les centrifugations précédentes, et à partir de là l'huile est pompée vers le réservoir de stockage et puis elle est chargée sur des camions pour être vendue et/ou

10 Le liquide avec des solubles est concentré jusqu'à un 50% de solides dans un évaporateur de film descendant en acier inoxydable de plusieurs effets sous vide, et le produit acidulé est accumulé dans des étangs pour sa commercialisation ou postérieur séchage.

15 Le concentré au 50% est pompé alternativement dans un sécheur de tambour de caléfaction indirecte par vapeur ou de spray avec de l'air chaud ou dans un échangeur de chaleur, ce qui refroidira le produit à 2°C, pour alimenter une extrudeuse qui permettra d'alimenter un sécheur de bande, de trois a douze effets, avec recirculation d'air, puis les solides séchés jusqu'à un 6% d'humidité sont moulus et stockées dans des sacs de propylène avec un film en plastique imperméable, de 50

20 kg chacun, pour sa vente locale et/ou exportation.

Alternativement les produits suivants sont générés :

Des peptides par hydrolyse enzymatique, concentrés au 50% et acidulés.

Des peptides par hydrolyse enzymatique, secs au 6% d'humidité.

Un hydrolysé chimique, concentré au 50% et acidulé.

25 Un hydrolysé chimique, sec au 6% d'humidité.

Des peptides par hydrolyse enzymatique avec sa fraction de l'hydrolysé chimique concentré au 50% et acidulé.

Des peptides par hydrolyse enzymatique avec sa fraction de l'hydrolysé chimique sec au 6% d'humidité.

30 Les sacs sont stockés dans des palettes à trois niveaux d'hauteur.

L'air utilisé pour sécher dans le sécheur spray et/ou dans le sécheur de bande d'air à basse température de trois a douze effets, avec un même système de recirculation continue a travers d'un filtre automatique à manches autonettoyantes, et un condensateur pour éliminer l'humidité générée dans le sécheur, diminuant de cette

35 façon jusqu'à un 25% l'utilisation d'air extérieur nécessaire; l'air faux qui pénètre dans le circuit et une fraction de l'air de séchage en recirculation, après le condensateur, vont passer par un collecteur de gouttes et un caléfacteur, qui va faire que l'air soit réchauffé pour passer le point de saturation, pour être brulée après dans le bruleur de la caldère génératrice de vapeur pour les caléfacteurs du procédé de

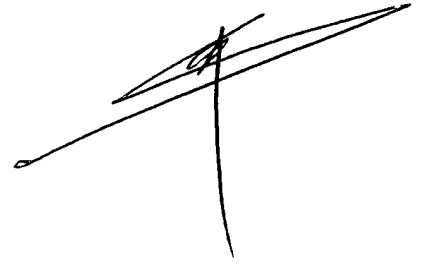
40 production.

Les équipes du procédé Tricanter, séparateur et évaporateur sont soumises a des nettoyages chimiques jour après jour, et les produits utilisés sont neutralisés avant d'être incorporés dans l'étang homogénéisateur des résidus industriels liquides de l'usine.

L'eau utilisée dans les condensateurs des deux sécheurs et de l'évaporateur, ayant 5°C plus que la température a laquelle elle a été prise du versant et/ou du puits profond, est utilisée pour arrosage et/ou est infiltrée dans la terre.

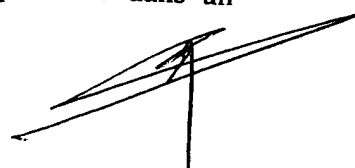
5 Les eaux utilisées dans le nettoyage de l'installation et les distillés de la caldère et de l'évaporateur, sont homogénéisées dans l'étang des résidus industriels liquides et sont soumis a un procédé physique de séparation et filtration avant d'être destinées comme de l'eau d'arrosage et/ou d'être infiltrées dans la terre avec les eaux des condensateurs.

10



REVENDEICATIONS

- 1.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides à une concentration de 50% ou pour la production de peptides secs pour la consommation humaine et animale, en utilisant comme matières premières des sous-produits générés dans la production d'aliments protéiques pour la consommation humaine, CARACTÉRISÉ parce qu'il comprend les étapes de:
- moudre la matière première et la pomper dans des échangeurs de chaleur;
 - chauffer la matière première;
 - centrifuger la matière première pour former un produit avec un moindre pourcentage de graisse;
 - pomper le produit avec un moindre pourcentage dans les étangs digesteurs;
 - modifier le pH du produit par l'addition d'acide ou de base ;
 - chauffer les étangs digesteurs et ajouter une mixture d'enzymes protéolytiques;
 - une fois complété le procédé enzymatique, pomper le produit dans un échangeur de chaleur pour augmenter sa température.
 - centrifuger le produit pour extraire l'huile rémanente et séparer les solides non hydrolysés et le liquide avec des solides solubles et des peptides.
- 2.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon la revendication 1, CARACTÉRISÉ parce que dans l'étape b), la matière première est chauffée jusqu'à 50°C.
- 3.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon les revendications 1 ou 2, CARACTÉRISÉ parce que dans l'étape f), l'agitation est continue.
- 4.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon les revendications 1, 2 ou 3, CARACTÉRISÉ parce que dans l'étape f), la température est maintenue entre 47°C et 53°C, le pH étant contrôlé pour la meilleure efficacité des enzymes sélectionnées.
- 5.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon quelconque des revendications 1 à 4, CARACTÉRISÉ parce que dans l'étape g), la température est augmenté jusqu'à 96°C.
- 6.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon quelconque des revendications 1 à 5, CARACTÉRISÉ parce qu'il comprend l'hydrolyse chimique avec acide et/ou base des solides restants de la matière première.
- 7.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon la revendication 6, CARACTÉRISÉ parce que le procédé comprend en plus la neutralisation des solides restants pour être concentrés plus tard jusqu'à un 50%.
- 8.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon la revendication 7, CARACTÉRISÉ parce qu'il comprend en plus produire dans un



évaporateur une solution acidulé au 50% et/ou sécher la solution dans un sécheur spray ou dans un sécheur de bande d'air a basse température, et puis moudre et stocker les solides secs.

- 5 9.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon les revendications 1 à 8, CARACTÉRISÉ parce que le liquide rémanent avec des solides solubles et des peptides est pompé dans un échangeur de chaleur pour atteindre une température de 96°C pour une étape de séparation finale de l'huile restante dans un séparateur vertical.
- 10 10.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon la revendication 9, CARACTÉRISÉ parce que le liquide avec des solubles est concentré jusqu'à un 50% de solides dans un évaporateur.
- 15 11.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon la revendication 10, CARACTÉRISÉ parce que ledit concentré au 50% est pompé alternativement dans un sécheur de tambour de caléfaction indirecte par vapeur ou de spray avec de l'air chaud ou dans un échangeur de chaleur.
- 20 12.- Un procédé pour la production de solutions humides de peptides, selon la revendication 11, CARACTÉRISÉ parce qu'il comprend de refroidir ledit concentré a 2°C, pour alimenter une extrudeuse qui permet d'alimenter un sécheur de bande, avec recirculation d'air, où les solides secs à un 6% d'humidité sont moulus.
- 25 13.- Un peptide produit par hydrolyse enzymatique concentré jusqu'à un 50% et acidulé, CARACTÉRISÉ parce qu'il s'obtient selon le procédé de n'importe quelle des revendications 1 à 12.
- 30 14.- Un peptide produit par hydrolyse enzymatique avec un 6% d'humidité, CARACTÉRISÉ parce qu'il s'obtient selon le procédé de n'importe quelle des revendications 1 à 12.
- 35 15.- Un hydrolysé chimique concentré jusqu'à un 50% et acidulé, CARACTÉRISÉ parce qu'il s'obtient selon le procédé de n'importe quelle des revendications 1 à 12.
- 40 16.- Un hydrolysé chimique sec avec un 6% d'humidité, CARACTÉRISÉ parce qu'il s'obtient selon le procédé de n'importe quelle des revendications 1 à 12.
- 45 17.- Un peptide obtenu par hydrolyse enzymatique avec sa fraction d'hydrolysé chimique concentré jusqu'à un 50% et acidulé, CARACTÉRISÉ parce qu'il s'obtient selon le procédé de n'importe quelle des revendications 1 à 12.
- 18.- Un peptide obtenu par hydrolyse enzymatique avec sa fraction d'hydrolysé chimique sec avec un 6% d'humidité, CARACTÉRISÉ parce qu'il s'obtient selon le procédé de n'importe quelle des revendications 1 à 12.

