

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 50884 B1** (51) Cl. internationale : **A23K 10/30**

(43) Date de publication :
28.02.2022

(21) N° Dépôt :
50884

(22) Date de Dépôt :
20.11.2018

(30) Données de Priorité :
21.11.2017 FR 20170060984

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/EP2018/081971 20.11.2018

(71) Demandeur(s) :
Valorex, La Messayais 35210 Combourtille (FR)

(72) Inventeur(s) :
CHESNEAU, Guillaume ; GUILLEVIC, Mathieu ; GERMAIN, Antoine ; JUIN, Hervé ; LESSIRE, Michel ; BUREL, Christine ; ENJALBERT, Francis ; FERLAY, Anne

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP18807075.9

(54) Titre : **PROCEDE DE TRAITEMENT DE GRAINES DE LIN EN VUE D'AMELIORER LEUR VALORISATION A TITRE D'ALIMENTS**

(57) Abrégé : La présente invention se rapporte à un procédé de traitement de graines de lin (*Linum usitatissimum*) en vue d'améliorer leur valorisation à titre d'aliments, notamment pour les animaux, caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes successives suivantes : a) Utilisation de graines de lin à la condition que ces graines présentent une teneur en matière grasse et/ou en acides gras Oméga 3, supérieure à des valeurs prédéfinies; et, uniquement lorsque les graines sont destinées à l'alimentation des monogastriques, une valeur en capacité de rétention d'eau ou une composante nutritionnelle faiblement valorisable inférieure à des valeurs prédéterminées. b) Mélange, dès lors qu'il y a au moins deux matières premières de nature et/ou de qualité différentes puis fractionnement, ou fractionnement puis mélange, desdites graines issues de l'étape a); c) Mise en œuvre d'une étape thermique de préparation des graines issues de l'étape b) avec de la vapeur et/ou un liquide à base d'eau; d) Mise sous pression minimale de 10 bars, des graines ou du mélange issus de l'étape c); et/ou d bis) Chauffage des graines ou du mélange issus de l'étape d), respectivement c).

REVENDICATIONS

1. Procédé de traitement de graines de lin (*Linum usitatissimum*) en vue d'améliorer leur valorisation à titre d'aliments, notamment pour les animaux,

5 caractérisé par le fait qu'il comporte les étapes successives suivantes :

a) Utilisation de graines de lin à la condition que ces graines présentent :

10 - une teneur en matière grasse et/ou en acides gras Oméga 3, supérieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

| Composante nutritionnelle hautement valorisable | Unité | Teneur |
|---|-------------|--------|
| Matière grasse | g/100g brut | > 38 |
| Oméga 3 | % des AGT | > 54 |
| Oméga 3 | g/100g brut | > 20 |

(AGT = acides gras totaux)

15 et, uniquement lorsque lesdites graines sont destinées à l'alimentation d'espèces monogastriques, une valeur en capacité de rétention d'eau ou une teneur en mucilages, ainsi qu'une teneur en cellulose brute et/ou en fibres insolubles dans les détergents neutres (NDF), ces valeur/teneurs étant inférieures à celles indiquées dans le tableau ci-dessous :

| Composante nutritionnelle faiblement valorisable | Unité | Teneur |
|--|-------------|--------|
| Cellulose brute | g/100g brut | < 11 |
| NDF | g/100g brut | <22 |
| Mucilages | g /kg brut | < 4.5 |
| Capacité de rétention en eau | g/g sec | < 4.5 |

20 Et en teneur en acide cyanhydrique inférieure à 250 mg par kilogramme de matière brute.

b) Mélange, dès lors qu'il y a au moins deux matières premières de nature et/ou de qualité différentes puis fractionnement, ou fractionnement puis

mélange, desdites graines issues de l'étape a) jusqu'à ce que les téguments et amandes desdites graines se rompent ;

5 c) Mise en œuvre d'une étape thermique de préparation des graines issues de l'étape b) avec de la vapeur et/ou un liquide à base d'eau, jusqu'à obtention d'une température comprise entre 30 et 90° C et une humidité supérieure à 10%, préférentiellement 15%, la durée de cette préparation étant supérieure à 2 minutes, préférentiellement 15 minutes;

10 d) Mise sous pression minimale de 10 bars, des graines ou du mélange issus de l'étape c), pendant une durée supérieure à 10 secondes, jusqu'à l'obtention d'une température supérieure à 80° C, préférentiellement comprise entre 100 et 150° C;

15 et/ou d bis) Chauffage des graines ou du mélange issus de l'étape d), respectivement de l'étape c), pendant une durée minimum de 15 minutes, préférentiellement de 30 minutes à 2 heures, à une température supérieure à 80° C, préférentiellement de 90 et 150° C.

20 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'étape thermique c) de préparation est réalisée en présence d'au moins une enzyme exogène identifiée parmi les familles suivantes : arabinofuranosidases, bêta-glucanases, cellulases, glucoamylases, pectinases, pectine methyl estérases, phytases, protéases, xylanases et, préférentiellement, xylanases, beta-glucanases et pectinases, ladite enzyme exogène ayant préalablement été ajoutée aux graines ou au mélange.

25 3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que, à l'étape thermique c) de préparation en présence d'enzyme exogène, on se place à une humidité supérieure à 15%, préférentiellement 25%, et on fait durer la préparation pendant au moins 15 minutes, préférentiellement 60 minutes.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lors de la mise en œuvre de ladite étape thermique de préparation, on procède à une agitation du mélange.

30 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que, lorsque l'on procède au mélange puis à un fractionnement, on procède à un nouveau mélange après ledit fractionnement.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que l'on poursuit ledit fractionnement jusqu'à ce qu'au moins 90% des graines

aient une granulométrie inférieure à 2000 micromètres, de préférence inférieure à 1500 micromètres.

5 7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on interrompt la mise en œuvre de l'étape d), respectivement d bis) dès lors que la teneur en HCN desdites graines a une valeur inférieure à celle indiquée dans le tableau ci-dessous et que la teneur en MGD a une valeur supérieure à celle indiquée dans le tableau ci-dessous :

| Critères d'appréciation du traitement | Objectif |
|---------------------------------------|----------|
| HCN (mg/kg) | < 30 |
| MGD (%) | > 65 |

10

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, à la suite de l'étape a), ou en amont, on procède à un triage des graines selon un critère choisi parmi la taille, le poids, la forme, la densité, un paramètre aérodynamique, colorimétrique ou électrostatique.

15

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, à la suite de l'étape a), on procède au dépelliculage des graines et on utilise l'une ou l'autre des fractions, préférentiellement lorsque le dépelliculage est caractérisé par une concentration d'au moins 3% de matière grasse dans la fraction dite amande, de préférence au moins 5%.

20

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que, à la suite de l'étape a) ou b), on procède à la trituration des graines, entières ou dépelliculées, et on utilise le tourteau, préférentiellement lorsqu'il contient au moins 8% de matière grasse.

25

11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'on mélange auxdites graines de lin au moins une autre matière première choisie dans le groupe constitué par les graines protéagineuses, les céréales, les co-produits de céréales et protéagineux, les sources de glucides simples et complexes, les tourteaux d'oléagineux et les autres co-produits d'oléagineux.

30

12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que lors de la mise en œuvre d'au moins une desdites étapes, on ajoute auxdites graines au moins une matière antioxydante.

13. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte une étape, après la mise en œuvre de l'étape d), respectivement d bis), au cours de laquelle on refroidit lesdites graines.

5

14. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on procède finalement au conditionnement, au transport et au stockage desdites graines à l'abri de la lumière.

10

15. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on procède finalement au conditionnement desdites graines sous vide au moins partiel, ou par remplacement au moins partiel de l'air par un gaz inerte.