

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 38947 B1**
(51) Cl. internationale : **A23J 1/14; A23K 1/16;
A23K 1/14**
(43) Date de publication : **28.02.2019**

(21) N° Dépôt : **38947**
(22) Date de Dépôt : **12.09.2014**
(30) Données de Priorité : **13.09.2013 EP 13184270.0**
(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/IB2014/064463 12.09.2014
(71) Demandeur(s) : **BUNGE GLOBAL INNOVATION, LLC, 50 Main Street White Plains, NY 10606 (US)**
(72) Inventeur(s) : **DRAGANOV, Lyubomir Krustev**
(74) Mandataire : **SABA&CO**

(54) Titre : **PROCÉDÉ DE PRÉPARATION D'UNE FRACTION À BASE DE FARINE DE TOURNESOL À TENEUR PROTÉIQUE ÉLEVÉE**
(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de préparation d'une fraction à base de farine de tournesol contenant au moins 50 % de protéines et au plus 10 % de fibres brutes. L'invention concerne également la fraction à base de farine de tournesol obtenue par ledit procédé et son utilisation pour préparer des compositions alimentaires pour le bétail.

ABREGE

La présente invention concerne un procédé de préparation d'une fraction à base de farine de tournesol contenant au moins 50 % de protéines et au plus 10 % de fibres brutes.

L'invention concerne également la fraction à base de farine de tournesol obtenue par ledit procédé et son utilisation pour préparer des compositions alimentaires pour le bétail.

PROCÉDÉ DE PRÉPARATION D'UNE FRACTION À BASE DE FARINE DE TOURNESOL À TENEUR PROTÉIQUE ÉLEVÉE

La présente invention se rapporte à un nouveau processus pour la préparation
5 d'une fraction à base de farine de tournesol à teneur protéique élevée.

Dans la nutrition animale, des quantités élevées de protéines sont requises. Les
protéines ou les porteurs de protéines d'origine végétale peuvent être utilisés.
Parmi les porteurs de protéines d'origine végétale, nous pouvons nommer le soja, le
10 colza, le tournesol, l'huile de palmiste, autres fruits oléagineux, lupins, gousses
comme par exemple les pois fourragers, les fèves et les résidus de la production de
féculé, comme le gluten de maïs.

Parmi les porteurs de protéines susmentionnés, les produits soja constituent 50%
15 du marché. L'utilisation de farine de soja présente en fait plusieurs avantages entre
autres sa teneur protéique élevée, sa teneur faible en fibres brutes et sa structure
optimale en acides. Cependant, une large proportion des produits soja est d'origine
génétiquement modifiée, et ces produits ne sont pas autorisés partout dans le
monde, surtout en Europe. De plus, la préparation de fractions de farine de soja à
20 teneur protéique élevée nécessite des traitements thermiques pour désactiver les
substances anti-nutritionnelles comme les inhibiteurs de trypsine, saponines, et
glycosides. Finalement, pour les régions comme en Europe, la production de la
farine de soja est insuffisante et l'importation des pays étrangers devient
nécessaire, augmentant ainsi les coûts finaux du produit.

25

Les porteurs alternatifs de protéines peuvent alors être utiles.

La farine de tournesol est obtenue des graines de tournesol après l'extraction de
l'huile. Selon le procédé d'extraction, la farine est expulsée ou bien le solvant est
30 extrait. La farine ayant subi un traitement d'extraction par solvant peut être
obtenue à partir de la farine traitée dans une presse par l'extraction de l'huile par
un solvant comme l'hexane. La farine de tournesol est faible en énergie et contient
une teneur protéique entre 25 et 28%, cependant elle contient un montant de
fibres brutes, généralement plus de 20%.

35 Un procédé est généralement utilisé pour augmenter la teneur protéique et réduire
la teneur en fibres dans les fractions à base de farine de tournesol est-elle consiste

sur le décorticage avant l'extraction. L'utilisation d'un tel procédé permet d'obtenir des fractions contenant jusqu'à 34 à 38% de protéines et environ 15% de fibres.

La fraction de farine ainsi obtenue ne peut être utilisée que pour nourrir les animaux en un montant limité. En particulier, la farine de tournesol de telle qualité
5 ne peut être utilisée alternativement à la farine de soja pour l'alimentation des jeunes oiseaux (les oiseaux dans leur adolescence et période de croissance), les mammifères et les poissons.

Dans le passé, des processus ont été révélés pour la préparation d'une fraction de
10 farine de tournesol enrichie en protéines.

La demande de brevet hongroise HU 224456 révèle un processus dans lequel la partie de la particule extraite, surtout la graine de tournesol pourrait être séparée par concassage et calibrage en une fraction fine à teneur protéique élevée et en une
15 fraction grossière contenant un montant élevé de fibres. Le procédé révélé dans cette demande de brevet consiste en un concassage fin de la particule extraite pour obtenir deux assemblages avec des particules de tailles et formes différentes, un tiers de la masse totale des dites particules ayant une taille de 400µm, et les assemblages sont alors séparés en une seule étape seulement par calibrage. Néanmoins, le contenu en protéines des fractions obtenues ne dépasse pas 40%.

20 La demande de brevet Internationale WO-A-2013/057149 révèle un processus pour la séparation de la farine de l'extrait de tournesol en une fraction au moins à teneur protéique élevée et au moins une fraction ayant un contenu élevé en cellulose. Le processus révélé dans cette demande de brevet consiste surtout en deux étapes de
25 séparation des protéines en utilisant des cylindres cannelés ou des coups de marteau ou des broyeurs à impact, exerçant l'effort au choc sur la matière première en un cycle court, suivi par le tamisage et le criblage et ensuite la collection du matériel tamisé. Malgré l'affirmation que la teneur en protéines des fractions obtenues pourrait excéder 40%, aucun résultat expérimental ne prouve ce fait.

30 La demande de brevet Bulgare BG 110489 révèle un procédé pour l'augmentation du contenu en protéines dans les gruaux du tournesol. Le processus révélé dans cette demande de brevet comprend les étapes suivantes:

- broyer les grosses particules agglomérées d'une taille inférieure à 5 mm;
- 35 - trier les fractions granulométriques;

- Broyer consécutivement les particules agglomérées de façon à préparer un mélange de particules enrichies en protéines, ainsi que des particules ayant une teneur accrue en fibres brutes;

5 - Séparer entre les particules ayant une teneur élevée en protéines et les particules ayant une forte teneur en fibres brutes par tamisage.

Par conséquent, le processus permet d'augmenter la teneur en protéines dans les gruaux de tournesol, de 35% à 37% à 41% à 42%.

10 La demande de brevet allemande DE 10 2009 032 931 enseigne un procédé de préparation sans déchets de la farine d'extraction à partir de graines de tournesol dans laquelle la farine est divisé par au moins un seul filtrage et une séparation ultérieure unique dans l'air en une première fraction riche en protéines brutes et faible teneur en fibres brutes et une seconde fraction avec faible teneur en protéines brutes et la teneur en fibre brute élevée. Ce document enseigne en particulier un procédé de traitement sans déchets des les graines de tournesol, dans
15 laquelle la farine d'extraction est divisé par au moins un seul filtrage et une séparation ultérieure unique dans l'air en une première fraction riche en protéines brutes et faible en fibres brutes et une seconde fraction ayant une faible teneur en protéines brutes et une teneur élevée en fibres brutes, caractérisé en ce que les
20 résidus de l'extraction sont d'abord soumis à un filtrage grossier d'au moins une seule étape dans lequel les particules plus grossières des résidus de l'extraction qui ne passent pas par le filtrage grossier sont ajoutées directement à la seconde fraction, et les particules les plus fines qui passent le filtrage grossier sont soumises à un filtrage fin en plusieurs étapes selon la taille de graine, dans lequel les
25 particules sont séparées selon leur taille, puis chaque fraction de taille est soumise séparément à une séparation par air, dans lequel la fraction de taille de graine est séparée en particules spécifiquement plus légères et plus lourdes, et ensuite les particules spécifiquement plus légères de toutes les fractions de tailles de graines sont ajoutées à la seconde fraction, et les particules spécifiquement plus lourdes
30 sont ajoutées à la première fraction. Il est en outre précisé que la première fraction est une protéine porteuse (sans OGM) pour la volaille, les porcs, les poissons, les animaux domestiques, qui comprend environ 46-48% de protéines brutes.

35 Levic et al.rapporte dans "Removal of Cellulose from Sunflower Meal by Fractionation (JAOCS, Vol.69, No.9, Septembre 1992, pages 890-893) des expériences exécutées pour fractionner la fraction à base de farine de tournesol

pour éliminer la cellulose. Les auteurs rapportent notamment (que le fractionnement de la farine a été effectué dans un séparateur semi-industrielle, se composant d'un écran centrifuge fixe et un rotor destiné à transporter et desserrer la farine. Les procédures de fractionnement plus efficaces produisent des rendements élevés de fractions protéiques attrayantes contenant 44,0 à 47,5% de protéines brutes.

Toutefois, pour des fins d'alimentation animale, il serait utile d'obtenir des fraction à base de farine de tournesol contenant au moins 50% de protéines et 10% ou moins de fibres brutes de sorte qu'il peut être utilisé comme un alternatif à la farine de soja dans la nourriture animale.

Un processus a été conçu et qui permet la préparation des fractions à base de farine de tournesol contenant au moins 50% de protéines et moins de 10% de fibres brutes dans un rendement qui reste acceptable à l'échelle industrielle (par exemple des rendements de plus de 50%).

En conséquence, la présente invention concerne un procédé de préparation d'une fraction à base de farine de tournesol F contenant au moins 50% de protéines et 10% ou moins de fibres brutes, comprenant les étapes suivantes:

- a) préparation d'un matériau de départ par dispersion d'une farine de tournesol contenant au moins 30% de protéines et ayant une humidité inférieure à 12% en particules de taille inférieure à 5 mm;
- b) tamisage successif de matière première obtenue pour obtenir au moins les fractions suivantes:
 - Fraction F-b1 dans laquelle la taille des particules est comprise entre d1 et d2;
 - Fraction F-b2 dans laquelle la taille des particules est comprise entre d3 to d1;
 - Fraction F-b3 dans laquelle la taille des particules est inférieure à d3;
- c) dispersion et tamisage successif de la fraction F-b1 pour obtenir au moins les fractions suivantes:
 - Fraction F-c1 dans laquelle la taille des particules est comprise entre d4 et d5;
 - Fraction F-c2 dans laquelle la taille des particules est inférieure à d4;

- d) tamisage par air des fractions F-b2 et F-c1 pour obtenir au moins les fractions suivantes:
- Fraction F-d1 dans laquelle la taille des particules est supérieure à d6;
 - Fraction F-d2 dans laquelle la taille des particules est comprise entre d7 et d6;
 - Fraction F-d3 dans laquelle la taille des particules est inférieure à d7;
- e) dispersion et le tamisage successif de
- fraction F-d1 pour obtenir une fraction F-e1 dans laquelle la taille des particules est inférieure à d8; et /ou
 - fraction F-d2 pour obtenir une fraction F-e2 dans laquelle la taille des particules est inférieure à d9; et /ou
 - fraction F-d3 pour obtenir une fraction F-e3 laquelle la taille des particules est inférieure à d10;
- f) et mélanger les fractions F-b3, F-c2, F-e1 et/ou F-e2 et/ou F-e3 pour obtenir la fraction F;
- où
- d1 est comprise entre 600 μm et 1600 μm ;
 - d2 est comprise entre 2000 μm et 5000 μm ;
 - d3 est comprise entre 150 μm et 500 μm ;
 - d4 est comprise entre 150 μm et 500 μm ;
 - d5 est comprise entre 600 μm et 1600 μm ;
 - d6 est compris entre 800 μm to 100 μm ;
 - d7 est comprise entre 500 μm et 750 μm ;
 - d8 est comprise entre 200 μm et 600 μm ;
 - d9 est comprise entre 200 μm et 600 μm ; et
 - d10 est comprise entre 200 μm et 600 μm .

Le processus suivant la présente invention permet la préparation des fractions à base de farine de tournesol contenant au moins 50% de protéines et moins de 10% de fibres brutes dans un rendement qui reste acceptable à l'échelle industrielle (par exemple des rendements de plus de 50%). Ce processus est basé sur les différences en forme et en taille entre les fractions de protéines et de fibres brutes.

Dans le cadre de la présente invention "dispersion" signifie un processus de décomposition des particules qui sont se sont agglomérées ou agrégées ou regroupées en plus petite taille. Lorsqu'il est appliqué aux agglomérats de la farine

tournesol, il permet de briser ou de disperser lesdits agglomérats en leurs composants principaux (à savoir les grains de protéines et coques de tournesol riches en fibres brutes).

Dans le processus suivant la présente invention, la dispersion peut être menée en utilisant un appareil comme représenté dans les Figures 1 et 2.

La dispersion pourrait être menée en utilisant un broyeur à rouleaux classique. L'exemple d'un broyeur à rouleaux approprié qui peut être utilisé dans le processus selon la présente invention comprend un broyeur à cylindres comportant quatre cylindres lisses travaillant à une vitesse différente.

Dans le cadre de la présente invention, le tamisage désigne la séparation des différentes particules d'une composition en fractions ayant une granulométrie définie par un ensemble de différents tamis. Dans le processus suivant la présente invention, le tamisage permet la séparation des fractions de tournesol en deux fractions au moins, une fraction enrichie en protéines et une autre enrichie en fibres brutes.

Dans le processus selon la présente invention, le tamisage pourrait être conduit en utilisant les appareils classiques comme le plansifter ('Plansichter').

Dans le cadre de la présente invention, le "tamisage par air" signifie la séparation des fractions spécifiques d'une composition en particules de différentes tailles et différents poids relatifs en utilisant un tamis associé à lit d'air fluidisé obtenu à l'aide d'un courant d'air soufflant les particules en allant du fond jusqu'au sommet.

Dans le processus de la présente invention, le tamisage par air permet la séparation des fractions de tournesol en deux fractions au moins: une fraction enrichie en protéines (la fraction qui descend au fond) et une autre enrichie en fibres brutes (la fraction au-dessus du tamis).

Exemple de dispositif pour effectuer un tamisage à air selon la présente invention comprend la "machine-semoule" utilisé dans l'industrie meunière pour classer la semoule de blé.

Dans le cadre de la présente invention, "les fibres brutes" désigne les fibres qui sont constituées principalement des carbohydrates structurels de plantes tels que la cellulose, l'hémicellulose et la lignine.

Dans le contexte de la présente invention:

"La taille des particules" signifie Dv_{90} qui correspond au "diamètre" maximal de la particule ci-dessous qui constitue 90% du volume de l'exemplaire. Dans une situation où la particule est sphérique, le dit diamètre correspond au diamètre de la dite sphère. Dans le cas d'une particule de forme irrégulière et/ou non sphérique, le diamètre correspond au diamètre d'une sphère imaginaire possédant le même poids que ladite particule. La taille de la particule est mesurée à l'aide d'un appareil convenable comme l'analyseur vendu par Retsch (e.g. Camsizer, Camsizer XT ou Horiba).

5 - Le "poids sec" de la composition fait référence au poids d'une composition dont l'eau a été extraite et

10 -sauf indication contraire, toutes les valeurs en % correspondent à des pourcentages en poids par rapport au poids sec total de la composition en question.

Le processus suivant la présente invention permet la préparation d'une fraction F à base de farine de tournesol contenant au moins 50% de protéines et moins de 10% de fibres brutes dans un rendement qui reste acceptable à l'échelle industrielle. Le processus suivant la présente invention est applicable après la production de la farine déshuilée.

20 Dans le processus suivant la présente invention, le matériau de départ est préparé par dispersion de la farine de tournesol contenant au moins 30% de protéines et ayant une humidité inférieure à 12% en particules de taille inférieure à 5 mm; préféablement, l'étape a) du processus dans la présente invention est appliquée sous les conditions suivantes, prises seules ou en combinaison:

- 25 - la farine de tournesol est dispersée en utilisant l'appareil dans Figures 1 et 2;
-La farine de tournesol est dispersée en particules plus petites que 4mm, préféablement plus petites 3mm;
- La farine de tournesol contient au moins 34% de protéines, préféablement 36% de protéines, préféablement plus de 40% de protéines; et/ou
30 - La farine de tournesol a une humidité de moins de 10%, préféablement moins de 8%.

Le processus selon la présente invention permet la préparation des fractions à base de farine de tournesol F-b1 à F-b3 dans lesquelles les diamètres des particules peuvent varier selon la taille des tamis (l'étape b). Préféablement, l'étape b) du processus suivant la présente invention permet la préparation des fractions F-b1 à

35

F-b3 dans lesquelles les diamètres des particules (d_1 à d_3) sont choisis indépendamment ou en combinaison.

- d_1 est comprise entre $650 \mu\text{m}$ et $1200 \mu\text{m}$, préférablement entre $700 \mu\text{m}$ et $900 \mu\text{m}$;
- 5 - d_2 est comprise entre $2500 \mu\text{m}$ et $4000 \mu\text{m}$, préférablement entre $2750 \mu\text{m}$ et $3250 \mu\text{m}$; et/ou
- d_3 est comprise entre $150 \mu\text{m}$ et $450 \mu\text{m}$, préférablement entre $200 \mu\text{m}$ à $400 \mu\text{m}$.

10 Le processus selon la présente invention permet la préparation des fractions à base de farine de tournesol F-c1 et F-c2 après la dispersion et le tamisage successif de la fraction F-b1, dans lesquelles les diamètres des particules peuvent varier selon les ouvertures du tamis (l'étape c)).

Préférablement, la fraction F-b1 est dispersée en utilisant un broyeur à rouleaux contenant 4 rouleaux lisses tournant à différentes vitesses.

15 Préférablement, l'étape c) du processus suivant la présente invention permet la préparation des fractions F-c1 and F-c2 dans lesquelles les diamètres des particules (d_4 et d_5) sont choisis indépendamment ou en combinaison:

- d_4 est comprise entre $150 \mu\text{m}$ et $450 \mu\text{m}$, préférablement entre $200 \mu\text{m}$ et $400 \mu\text{m}$; et/ou
- 20 - d_5 est comprise entre $700 \mu\text{m}$ et $1500 \mu\text{m}$, préférablement entre $750 \mu\text{m}$ et $1400 \mu\text{m}$.

25 Le processus selon la présente invention permet la préparation des fractions à base de farine de tournesol F-d1 à F-d3 dans lesquelles les diamètres des particules peuvent varier selon la taille des ouvertures du tamis (étape d)). Préférablement, l'étape b) du processus suivant la présente invention permet la préparation des fractions F-d1 to F-d3 dans lesquelles les diamètres des particules (d_6 et d_7) sont choisis indépendamment ou en combinaison.

- d_6 est compris entre $800 \mu\text{m}$ et $900 \mu\text{m}$;
- 30 - d_7 est compris entre $600 \mu\text{m}$ et $700 \mu\text{m}$;

35 Le processus selon la présente invention permet la préparation des fractions à base de farine de tournesol F-e1, F-e2 et/ou F-e3 après la dispersion et le tamisage successif des fractions F-d1, F-d2 et/ou F-d3, dans lesquelles les diamètres des particules peuvent varier selon les ouvertures du tamis (l'étape e)).

Préféablement, les fractions F-d1, F-d2 et/ou F-d3 sont dispersées en utilisant un broyeur à rouleaux contenant 4 rouleaux lisses tournant à différentes vitesses.

Préféablement, l'étape e) du processus suivant la présente invention permet la préparation des fractions F-e1, F-e2 et/ou F-e3 dans lesquelles les diamètres des particules (d8 et d10) sont choisis indépendamment ou en combinaison comme étant:

- d8 est comprise entre 200 μm et 550 μm , préféablement entre 250 μm et 550 μm ;
- d9 est comprise entre 200 μm et 550 μm , de préférence entre 250 μm et 550 μm ;
- et/ou
- d10 est comprise entre 200 μm et 550 μm , préféablement entre 250 μm et 550 μm .

La Figure 1 illustre un exemple d'un appareil spécifique pour exécuter une dispersion des agglomérats de farine de tournesol. La figure 2 est une vue en coupe transversale selon AA de la Figure 1. Les agglomérats sont introduits par la partie supérieure du dispositif (entrée) et sont entrés en collision avec la paroi interne du boîtier (1) dans le cadre d'un ensemble de plaques à haute vitesse de rotation (2) alimentés par une unité d'entraînement (3). Les agglomérats sont alors dispersés grâce à une force de cisaillement puis collectés (sortie).

La Figure 3 illustre un exemple de plan permettant l'application du processus selon la présente invention. Dans cette figure, les "sous-produits" correspondent à des sous-fractions enrichies en fibres brutes qui ne sont pas utilisées pour constituer la fraction F.

La présente invention se rapporte à un procédé de préparation d'une fraction à base de farine de tournesol F contenant au moins 50% de protéines et moins que 10% de fibres brutes. La fraction de farine de tournesol obtenue selon ce procédé est novatrice. En conséquent, la présente invention se rapporte également à une fraction à base de farine de tournesol obtenue par le procédé tel défini ci-dessus, ladite fraction à base de farine de tournesol contenant au moins 50% de protéines et moins de 10% de fibres brutes.

Selon l'invention, la fraction à base de farine de tournesol présente préféablement les caractéristiques suivantes, prises toutes seules ou en combinaison.

- La fraction à base de farine de tournesol contient au moins 52% de protéines. La fraction à base de farine de tournesol contient préférablement au moins 54% de protéines;

La farine de tournesol contient moins que 9% de fibres brutes. La fraction à base de farine de tournesol contient de préférence moins que 8% de fibres brutes. La fraction à base de farine de tournesol contient plus préférablement moins que 7% de fibres brutes.

Les diamètres des particules de la fraction à base de farine de tournesol sont entre 200 μm et 600 μm .

10

Le tourteau de tournesol selon la présente invention est particulièrement utile pour la nourriture animale et pour remplacer la farine de soja. En conséquence, la présente invention concerne également l'utilisation d'une fraction à base de farine de tournesol telle que définie ci-dessus pour l'alimentation animale, en particulier la volaille, le porc et l'aquaculture.

15

La présente invention sera illustrée de manière non limitative par l'exemple suivant.

20 Exemple du processus suivant la présente invention

Matériel brute

23440 kg de farine de tournesol décortiquée contenant 37,47% de protéines brutes et 17,61% de fibres brutes et ayant une humidité de 9% ont été utilisés comme matière première.

25

Processus

30 *Etape a)*

Le matériel brut ci-dessus est stocké dans des cellules en béton. Il a été introduit dans un dispositif selon la figure 1 par un convoyeur à vis dans lequel la première dispersion a lieu dans un disjoncteur fonctionnant à une vitesse de rotation des plateaux de 49 m/s de manière à réduire la taille de particules à moins de 3 mm

35

Etape b)

À l'aide d'un convoyeur élévateur vertical, la fraction obtenue a été pondérée à l'aide d'échelles et a été introduite (en utilisant un convoyeur à vis) dans un "Plansichter" comprenant environ 20 tamis.

- 5 Les particules obtenues ont été criblées afin que les particules restantes d'une taille supérieure à 3 mm ont été réintroduites dans l'étape a).

Les particules plus petites que 3 mm sont séparées en 3 fractions.

- les particules d'une taille supérieure à 800 μm (fraction Fb-1);
- 10 -les particules d'une taille inférieure à 800 μm mais supérieure à 375 μm (fraction Fb-2);
- les particules d'une taille inférieure à 375 μm (fraction Fb-3);

L'étape c)

- 15 La fraction Fb-1 ci-dessus a été introduite dans un broyeur à cylindres avec une pression opérée de 6 bar et un rapport de transmission de 1: 2,5 entre les 2 dispositifs afin de prévenir le découpage majeur des enveloppes de la farine de tournesol et d'obtenir la dispersion maximale et la séparation entre la protéine et les fibres.

- 20 Les particules obtenues sont tamisées en utilisant un 'Plansichter' comme l'étape b) et séparées en 3 fractions.

- les particules d'une taille supérieure à 800 μm (fraction Fc-1) sont;
- les particules d'une taille inférieure à 800 μm mais supérieure à 280 μm (fraction Fc-2);
- 25 -les particules d'une taille inférieure à 280 μm (fraction Fc-3);

- La fraction Fc-1 ci-dessus a été introduite dans un broyeur à cylindres avec une pression opérée de 6 bar et un rapport de transmission de 1: 2,5 tout en prévenant le découpage majeur des enveloppes de la farine de tournesol et d'obtenir la dispersion maximale et la séparation entre la protéine et les fibres.
- 30

Les particules obtenues sont tamisées en utilisant un 'Plansichter' comme dans l'étape b) et sont alors séparées en 3 fractions:

- les particules d'une taille supérieure à 800 μm (fraction Fc-4) sont;
- les particules d'une taille inférieure à 800 μm mais supérieure à 375 μm (fraction Fc-5);
- 35 -les particules d'une taille inférieure à 375 μm (fraction Fc-6);

l'étape d)

Les fractions ci-dessus Fb-2, Fc-2 and Fc-5 sont traitées par un tamisage en air dans une "machine à semoule". Un flux d'air de 55 m³/min est appliqué.

5 Les particules sont séparées alors en 3 fractions:

- les particules d'une taille supérieure à 850 µm (fraction Fd-1);
- les particules d'une taille inférieure à 850 µm mais supérieure à 800 µm (fraction Fd-2);
- les particules d'une taille inférieure à 800 µm (fraction Fd-3);

10

L'étape e)

La fraction ci-dessus est introduite dans un broyeur à cylindres pour une dispersion supplémentaire.

15 Les particules obtenues sont tamisées en utilisant un 'Plansichter' comme dans l'étape b) et sont alors séparées en 3 fractions:

- les particules d'une taille supérieure à 530 µm (fraction Fe-1);
- les particules d'une taille inférieure à 530 µm mais supérieure à 375 µm (fraction Fe-2)
- les particules d'une taille inférieure à 375 µm (fraction Fe-3);

20

La fraction ci-dessus Fd-2 est introduite dans un broyeur à cylindres pour une dispersion supplémentaire.

Les particules obtenues sont tamisées en utilisant un 'Plansichter' comme dans l'étape b) et sont alors séparées en 3 fractions:

25 -les particules d'une taille supérieure à 800 µm (fraction Fe-4);

- les particules d'une taille inférieure à 800 µm mais supérieure à 355 µm (fraction Fe-5)
- les particules d'une taille inférieure à 355 µm (fraction Fe-6);

30 La fraction ci-dessus Fd-3 est introduite dans un broyeur à cylindres pour une dispersion supplémentaire.

Les particules obtenues sont tamisées en utilisant un 'Plansichter' comme dans l'étape b) et sont alors séparées en 3 fractions:

35 -les particules d'une taille supérieure à 800 µm (fraction Fe-7);

- les particules d'une taille inférieure à 800 µm mais supérieure à 355 µm (fraction Fe-8)

-les particules d'une taille inférieure à 355 μm (fraction Fe-9);

Produits finaux

Trois fractions finales sont obtenues:

- Fraction C1 constituée de Fb-3, Fc-3, Fe-3, Fe-6 et Fe-9;
- 5 - fraction C2 constituée of Fe-2, Fe-5 et Fe-8; et
- fraction C3 constituée de Fc-4, Fe-1, Fe-4 et Fe-7.

Fraction	Matière sèche	Protéines dans l'extrait sec	Fibres dans l'extrait sec	Rendement
C1	91.70%	48.00-50.00 %	8.2%	15600 Tons
C2	91.50%	23.80 %	33.81 %	4800 Tonnes
C3	91.20%	15.68 %	40.70 %	2534 Tons

Revendications

1. La présente invention concerne un processus de préparation d'une fraction
5 de farine de tournesol F contenant au moins 50 % de protéines et 10 % ou moins de
fibres brutes comprenant les étapes suivantes:
- a) préparation d'un matériau de départ par dispersion de la farine de tournesol
contenant au moins 30% de protéines et ayant une humidité inférieure à 12%
en particules de taille inférieure à 5 mm;
- 10 b) tamisage successif de matière première obtenue pour obtenir au moins les
fractions suivantes:
- Fraction F-b1 dans laquelle la taille des particules est comprise entre d1
et d2;
 - Fraction F-b2 dans laquelle la taille des particules est comprise entre d3
15 et d1;et
 - Fraction F-b3 dans laquelle la taille des particules est inférieure à d3;
- c) dispersion et tamisage successif de la fraction F-b1 pour obtenir au moins les
fractions suivantes:
- Fraction F-c1 dans laquelle la taille des particules est comprise entre d4
20 et d5;et
 - Fraction F-c2 dans laquelle la taille des particules est inférieure à d4;
- d) tamisage par air des fractions F-b2 et F-c1 pour obtenir au moins les fractions
suivantes:
- Fraction F-d1 dans laquelle la taille des particules est supérieure à d6;
 - 25 ➤ Fraction F-d2 dans laquelle la taille des particules est comprise entre d7
et d6;
 - Fraction F-d3 dans laquelle la taille des particules est inférieure à d7;
- e) dispersion et tamisage successif de
- fraction F-d1 pour obtenir une fraction F-e1 dans laquelle la taille des
30 particules est inférieure à d8; et /ou
 - fraction F-d2 pour obtenir une fraction F-e2 dans laquelle la taille des
particules est inférieure à d9; et /ou
 - fraction F-d3 pour obtenir une fraction F-e3 laquelle la taille des
particules est inférieure à d10;
- 35 f) et mélanger les fractions F-b3, F-c2, F-e1 et/ou F-e2 et/ou F-e3 pour obtenir la
fraction F;

Où

- d1 est comprise entre 600 μm to 1600 μm ;
 - d2 est comprise entre 2000 μm et 5000 μm ;
 - d3 est comprise entre 150 μm et 500 μm ;
 - 5 - d4 est comprise entre 150 μm et 500 μm ;
 - d5 est comprise entre 600 μm et 1600 μm ;
 - d6 est comprise entre 800 μm et 100 μm ;
 - d7 est comprise entre 500 μm et 750 μm ;
 - d8 est comprise entre 200 μm et 600 μm ;
 - 10 - d9 est comprise entre 200 μm et 600 μm ; et
 - d10 est comprise entre 200 μm et 600 μm .
2. Un processus suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la farine de tournesol est dispersée en particules inférieures à 3mm.
- 15
3. Un processus selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'humidité de la farine de tournesol est inférieure à 10%.
4. Un processus suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la
- 20 farine de tournesol contient au moins 34% de protéines
5. Un processus selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que:
- d1 est comprise entre 650 μm et 1200 μm ;
 - d2 est comprise entre 2500 μm et 4000 μm ; et
 - 25 - d3 est comprise entre 150 μm et 450 μm ;
6. Un processus selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que:
- d4 est comprise entre 150 μm et 450 μm ; et
 - d5 est comprise entre 700 μm et 1500 μm .
- 30
7. Un processus selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que:
- d6 est compris entre 800 μm et 900 μm ; et
 - d7 est compris entre 600 μm et 700 μm ;
- 35
8. Un processus selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que d8 est comprise entre 200 μm to 550 μm .

9. Un processus selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que d9 est comprise entre 200 μm et 550 μm .
- 5 10. Un processus selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que d10 est comprise entre 200 μm et 550 μm .
11. La fraction à base de farine de tournesol obtenue par le procédé suivant la revendication 1 contenant au moins 50% de protéines et moins de 10% de fibres brutes.
- 10
12. La farine de tournesol suivant la revendication 11, caractérisée par 52% de protéines
- 15 13. La farine de tournesol suivant la revendication 11, caractérisé en ce que le tourteau de tournesol contient au moins 52% de protéines
14. La farine de tournesol suivant l'une des revendications 11 à 13, caractérisé en ce que les diamètres des particules
- 20
15. L'utilisation d'une fraction à base de farine de tournesol suivant l'une des revendications 11 à 14 pour la nourriture animale.

1/3

Figure 1/3

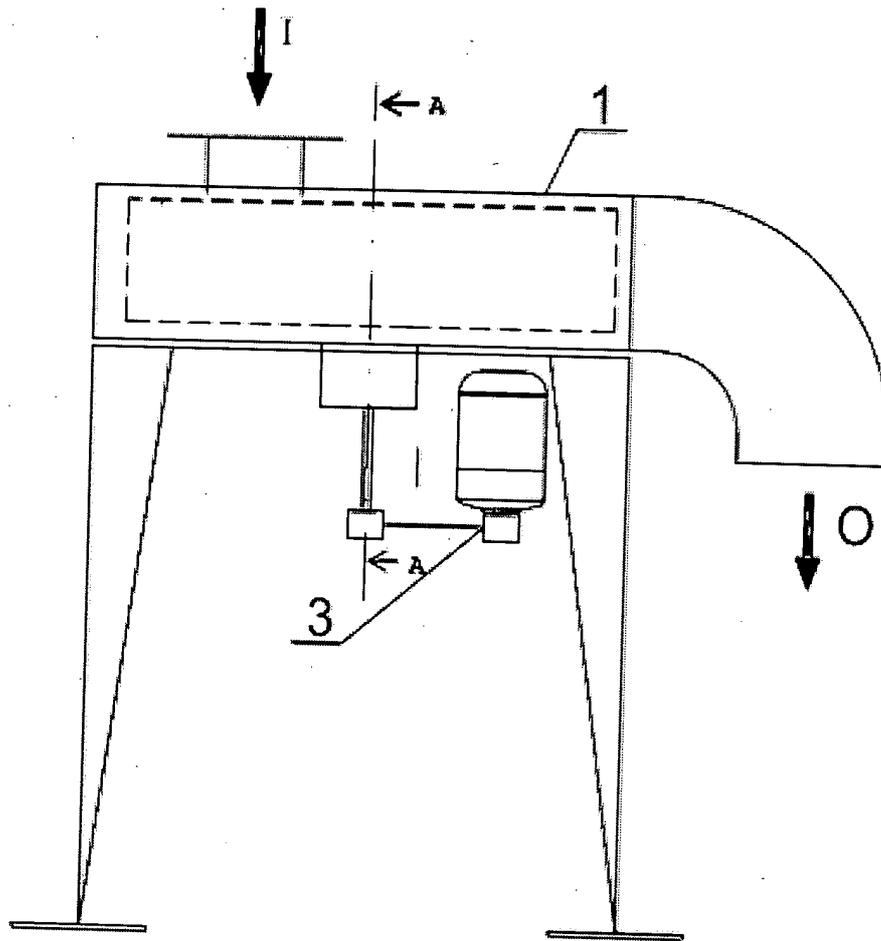


Fig. 1: Dispositif de réalisation de la dispersion

5

A

2/3

Figure 2/3

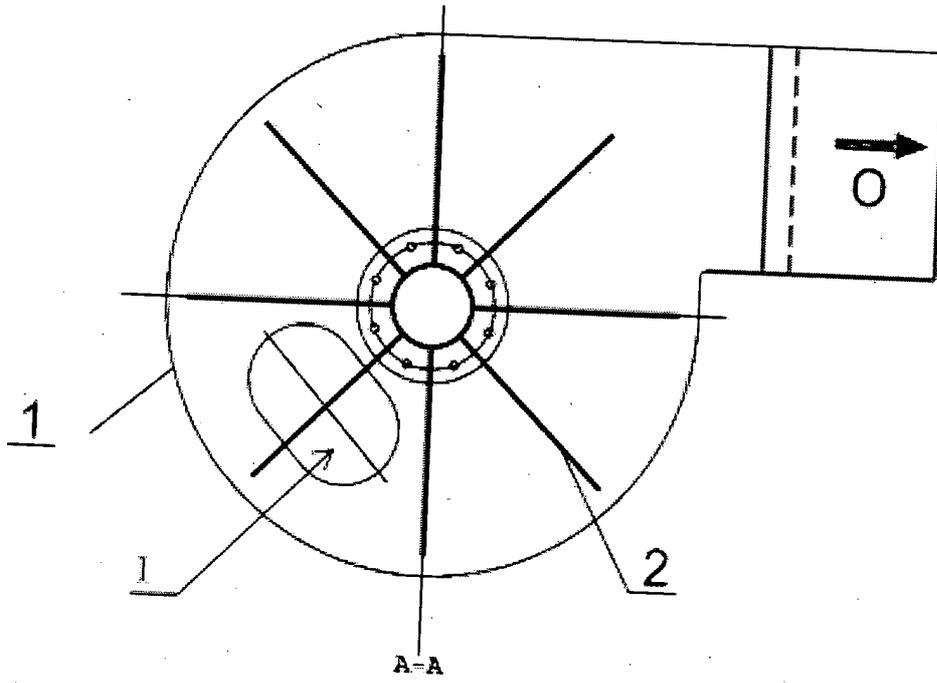


Fig. 2: Vue en coupe de la figure 1 avec AA

5

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION
SUR LA BREVETABILITE**

*Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13*

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 38947	Date de dépôt : 12/09/2014
Déposant : BUNGE GLOBAL INNOVATION, LLC	Date d'entrée en phase nationale : 05/04/2016
	Date de priorité: 13/09/2013
Intitulé de l'invention : PROCÉDÉ DE PRÉPARATION D'UNE FRACTION À BASE DE FARINE DE TOURNESOL À TENEUR PROTÉIQUE ÉLEVÉE	
Classement de l'objet de la demande : CIB : A 23J 1/14, A 23K 1/16, A 23K 1/14	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :	
Partie 1 : Considérations générales	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité	
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Défaut d'unité d'invention	
Examineur: M. Bendaoud	Date d'établissement du rapport : 06/12/2017
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	



Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
- Suite à la recherche complémentaire (Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)
 - Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)
- Observations à l'encontre de la décision de rejet

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 5: Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté (N)	Revendications 1-15 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-15 Revendications aucune	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-15 Revendications aucune	Oui Non

D1 : US3895003 ; 15/07/1975 ; PROCTER & GAMBLE

1. Nouveauté (N) :

Aucun des documents mentionnés ci-dessus ne décrit de la farine de tournesol contenant 50% de protéines et 10% de fibres brutes qui comprend: (a) la préparation d'une matière de départ par désagglomération d'une farine de tournesol contenant 30% de protéine et ayant une teneur en humidité inférieure à 12 En particules inférieures à 5 mm; (B) tamisage successif du matériau de départ obtenu; Et (c) et en mélangeant des fractions , d'où l'objet de la revendication 1 est nouveau. Par la suite les revendications dépendantes le sont. Conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive (AI) :

Le document D1 qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 décrit un procédé de traitement d'une farine d'extraction de tournesol et de production d'une fraction ayant une faible teneur en protéines pour une utilisation comme combustible et une fraction ayant une teneur en protéines plus élevée pour une utilisation dans l'alimentation animal par conséquent l'objet de la revendication 1 diffère de D1 par les étapes de désagglomération, de tamisage successif, de tamisage à l'air et de mélange.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme fournir une fraction de farine de tournesol à teneur élevée en protéines, au moins 50% en poids et une teneur de fibre de 10%.

Aucun des documents de l'art antérieur cité ne permet d'aboutir à cette formulation, les revendications sont donc non évidentes à l'égard de l'art antérieur.

Par conséquent les revendications 1 à 15 impliquent l'activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.