



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 28316 A1** (51) Cl. internationale : **A23K 1/00; A23K 1/14**

(43) Date de publication :
01.12.2006

(21) N° Dépôt :
28279

(22) Date de Dépôt :
12.05.2005

(71) Demandeur(s) :
SADIKI ABDELHADI, RUE 1, MAISON N°75 KENITRA (MA)

(72) Inventeur(s) :
SADIKI ABDELHADI

(74) Mandataire :
LOTFY YOUSSEF

(54) Titre : **PROCEDE DE VALORISATION DES RESIDUS D'EXTRACTION D'AGAR-AGAR
COMME COMPLEMENT ALIMENTAIRE D'ELEVAGE**

(57) Abrégé : UN PROCÉDÉ INDUSTRIEL DESTINÉ À RÉCUPÉRER LES RÉSIDUS DE LA PRODUCTION D'AGAR-AGAR À PARTIR D'ALGUES DE MANIÈRE À OBTENIR-APRÈS PRESSAGE ET SÉCHAGE-UNE POUDRE (FARINE DE VARECH) À FAIBLE TAUX D'HUMIDITÉ, STABLE ET QUI, UNE FOIS BROYÉE ET ENRICHIE SELON DES FORMULES SPÉCIFIQUES, EST SUSCEPTIBLE DE COMPOSER DES PRÉPARATIONS ALIMENTAIRES À DESTINATION DES SECTEURS DE L'ÉLEVAGE, SPÉCIALEMENT L'AVICULTURE, LA PISCICULTURE ET REMINANTS.

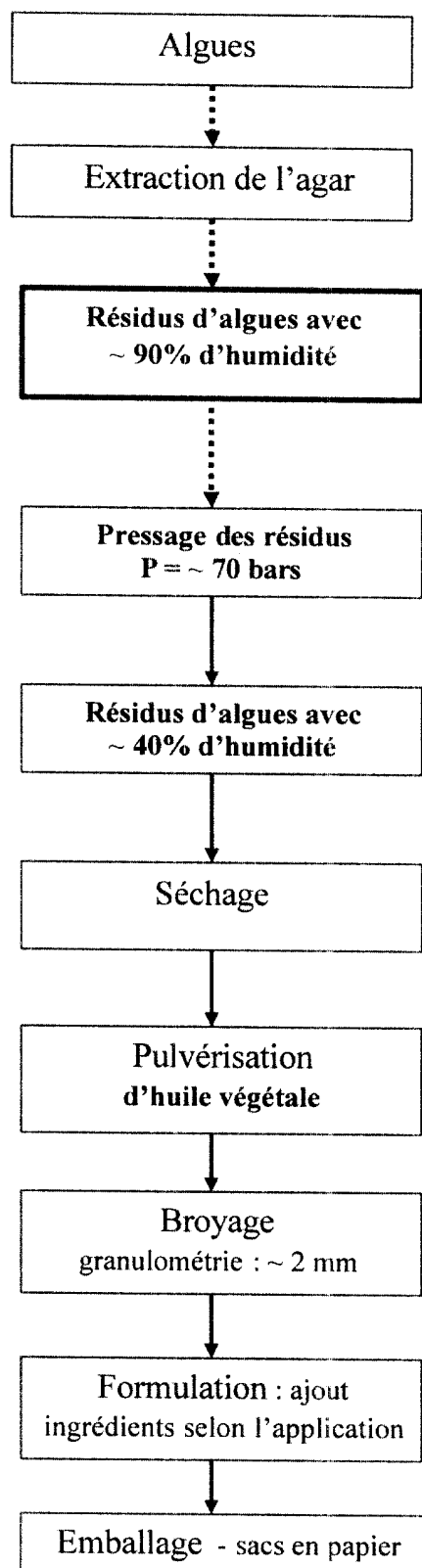


PLANCHE UNIQUE

**PROCEDE DE VALORISATION DES RESIDUS D'EXTRACTION
D'AGAR-AGAR COMME COMPLEMENT ALIMENTAIRE D'ELEVAGE**

Inventeur : Abdelhadi SADIKI

La présente invention a pour objet un procédé de valorisation des résidus d'extraction d'agar-agar comme complément alimentaire d'élevage.

5 L'invention intéresse le domaine des aliments et additifs d'alimentation pour volaille, ruminants et poissons. Pour rappel, le secteur avicole a connu typiquement depuis plusieurs décennies une véritable révolution en matière de prise en charge de la volaille, notamment le poulet, puis la dinde : les nouvelles méthodes avaient pour but d'augmenter les rendements de production, afin de satisfaire la demande croissante des populations en matière de viandes blanches, mais également d'œufs. Un parallèle est à faire en matière d'aquaculture (pisciculture notamment).

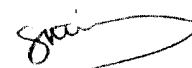
10 La réussite de ces approches a été telle que bientôt, dans de nombreux pays, la consommation avicole a durablement dépassé celle des viandes rouges. Ces résultats ont été rendus possibles par une industrialisation poussée de la filière : aménagements, équipements, alimentation, abattage, chaîne de froid, distribution, voire valorisation commerciale des produits finis, ont simultanément connu de profonds changements, qui ont abouti à des prix actuellement très compétitifs des produits avicoles en général.

15 Cependant, comme il arrive fréquemment pour les produits de consommation de masse, ces méthodes industrielles n'ont pas été sans donner lieu à bien des abus dans les économies d'intrants, sinon en tous cas à une insuffisance de la qualité des produits proposés aux consommateurs. L'un des problèmes majeurs est assurément celui de l'alimentation, pour la volaille, les ruminants et les poissons d'élevage. Cette dernière, mise au défi d'une croissance accélérée avec le minimum de protéines, de vitamines et d'éléments minéraux, ne peut que réagir à ces lacunes savamment dosées, par une santé, un aspect de l'animal, et une chair finalement en deçà de souhaits normaux d'une bonne qualité. Pour les pondeuses, la qualité des œufs (notamment leur grosseur, solidité, goût, teneur protéinique, vitaminique et aspect) ne pouvaient que s'en ressentir également.

20 Le but de la présente invention est de pallier – au niveau de l'alimentation – à cet état de choses. Par ailleurs, la présente invention, utilisant en grande partie les déchets de production d'agar, actuellement inutilisés, est également destinée à mettre fin à un grave problème environnemental.

25 En effet, la production d'agar, qui est un extrait d'algues utilisé dans les domaines alimentaire, pharmaceutique, bactériologique, ...etc., génère une masse importante d'algues résiduelles dont la collecte, le transport et les frais de mise à la décharge génèrent des coûts grevant le prix de l'agar. Il est clair que la réutilisation de ces déchets est de nature à éviter ces rejets et leurs conséquences en matière de décomposition en contact de l'atmosphère et d'infiltrations éventuelles dans le sol et la nappe phréatique.

30 Enfin, compte tenu de la composition finale des résidus obtenus et traités au moyen du procédé objet de l'invention, le produit final est en mesure de se substituer utilement à d'autres ingrédients employés dans l'alimentation animale, tels que le maïs, le soja, ...etc.,



dont les prix sont généralement supérieurs (à titre purement indicatif, le prix d'une tonne de soja dépasse parfois 300 €).

Dans le domaine de la technique qui concerne l'invention, il a été assez rarement traité par d'autres chercheurs de la récupération des résidus des algues, particulièrement l'agar. On peut

5 citer à cet égard le brevet marocain N° 26178 : à contrario de notre argumentation, celui-ci est basé sur un traitement biologique devant *favoriser* une activité microbienne dont nous estimons à priori qu'elle pourrait avoir un effet défavorable sur la santé de l'animal. En matière de bibliographie générale, on peut citer les travaux suivants :

10 * **EL AMINE DEMNATI KAMILIA (1999)** Caractérisation de l'algue rouge avant et après extraction de l'Agar-Agar, DESS, Université Ibn Tofail, Kénitra.

* **CAUSERET J. (1963)**. Effet des traitements thermiques sur la valeur des aliments comme source de protéines. Extrait de la revue des questions scientifiques du 20 Juillet 1963.

* **GENEVIERE C., (1970)**. Algues à haute teneur en protéine. Sci. Prog. Et Découverte (1970). 39-40.

15 * **SAUVAGEAU C., (1920)**. Utilisation des algues marines. Encyclopédie Scientifique. Doin.

* **DE GERO J. B-** Brève étude de la digestibilité des algues marines et de leurs résidus épuisés par les volailles. Société Setexam- Kénitra - Maroc.

Ainsi donc, peu de chercheurs ont suffisamment approché la méthodologie revendiquée dans la présente et que l'on peut qualifier de voie sèche rapide.

20 Si l'on désire comprendre le procédé utilisé afin d'obtenir la valorisation des résidus d'extraction d'agar-agar comme complément alimentaire d'élevage dans la présente invention, puis les compositions d'aliments typiques obtenus dans différents cas d'alimentation animale, on procèdera selon le descriptif illustratif donné ci-après ou d'une façon similaire, tel qu'il ressort clairement des revendications :

25 Dans le processus même de production d'agar, les algues marines sont lavées à l'eau froide, puis subissent un traitement thermique. L'extrait liquide obtenu, ou jus, va subir une série de traitements conduisant au produit final appelé proprement l'agar. Simultanément, les résidus d'algues engendrés par ce processus vont être collectés, par exemple dans un caisson. Ces résidus sont caractérisés par une humidité élevée allant de 75% à 90%. Dans le cours habituel

30 des choses, ce milieu aqueux favorise le départ d'une activité bactérienne et l'émission d'odeurs indésirables au cours des 48 heures qui suivent. C'est tout l'avantage de l'invention que de stopper ce processus selon le processus revendiqué comme susmentionné : de façon plus détaillée, le procédé se déroule-t-il en six étapes principales selon ce qui suit : une première opération mécanique a pour objectif de réduire rapidement l'humidité, et consiste en

35 un pressage - à une pression indicative de 70 bars - de ces résidus à température ambiante, de telle sorte que l'humidité passe effectivement à près de 40% ; ayant optimisé cette 1^{ère} opération, le résidu est soumis à un séchage actif, artificiellement ou naturellement, par exemple par le soleil. Dans ce dernier cas, sous une latitude subtropicale, l'opération requiert environ 5 jours ; toutefois, l'utilisation de séchoirs solaires appropriés est susceptible de

40 réduire aisément cette durée en cas de fortes productions ; dès lors, le taux d'humidité atteint les 10% seulement, valeur qui assure enfin la stabilité de l'état de ces résidus ; ce séchage doit avoir été entamé dans les 24 heures qui suivent la production de ces résidus ; le procédé se poursuit par l'addition d'une huile végétale au taux approximatif de 1% du poids des résidus séchés, et ce dans un double objectif : le 1^{er} est de minimiser la formation de fines au cours de

45 l'étape suivante, et le second est l'enrichissement en lipides du produit alimentaire final ; le

- moyen choisi est la pulvérisation de cette huile sur l'amas d'algues séchées, alors d'une taille centimétrique à décimétrique ; ensuite est effectué un broyage au moyen d'un broyeur à marteau ou similaire, d'où il résulte une farine grossière, aux grains autour de 2-3 mm ; le procédé se termine par le mélange de cette farine dans la formule alimentaire choisie, et
- 5' l'emballage du produit final résultant dans des sacs en papier à livrer, sans qu'il soit nécessaire de rajouter des antioxydants.

La Planche Unique annexée au présent descriptif illustre et synthétise les phases du procédé.

VARIANTES :

- 10 Il va de soi que le procédé décrit et illustré dans la présente invention est susceptible de variantes, et peut notamment s'adapter à d'autres types d'algues, ainsi qu'à divers équipements de production, ou encore à des besoins plus spécifiques de l'alimentation animale. Ainsi, en période hivernale, dans le cas de pluies ou dans des contrées plus froides, le séchage est susceptible d'être obtenu – au taux désiré alors – par des moyens différents :
- 15 une combinaison simultanée ou successive de ces méthodes, selon les possibilités et les moyens dont on dispose. De même, il va de soi que les valeurs de pression, de températures d'hygrométrie, ...etc., indiquées dans l'illustration sont susceptibles de varier en fonction de la variété d'algue, de sa taille, de la saison de cueillette, ...et ce sans limitation. Néanmoins, les étapes marquantes du procédé ci-dessus demeureront fondamentales.

AVANTAGES PROCURES PAR LES PRODUITS RESULTANT DE L'INVENTION :

- 20 Par le fait de récupérer très tôt dans le processus les résidus dérivant de la production de l'agar, voire d'autres variétés d'algues, le procédé objet de l'invention permet de bénéficier des avantages suivants :
- 25 - bonne maîtrise des transformations spontanées des algues sous l'influence de facteurs externes (température, humidité, poussières, agents divers) ou internes, tels que présence de germes bactériens, enzymes, ...etc.
 - conservation des qualités gustatives et organoléptiques proches du produit naturel initial
 - 30 - conservation – voire enrichissement - de la teneur en éléments nutritifs : énergie, protéines, lipides, sels minéraux, oligo-éléments, ...etc.
 - empêchement de la formation d'entérobactéries pathogènes telles les salmonelles et l'Escherica Coli, entre autres.

PRODUITS DERIVES :

- 35 Le Procédé objet de l'invention permet naturellement l'obtention de nouveaux produits de grand intérêt et tout spécialement des formules optimisées selon leur destination finale. Parmi ces dernières, il y a lieu de considérer à titre d'exemples non limitatifs :
- 40 - une formule de croissance pour jeunes animaux
 - une formule de développement pour animaux formés
 - une formule correctrice pour animaux carencés
 - une formules pour pondeuses
 - des formules saisonnières

Nous donnons ci-après quelques formules indicatives non exhaustives de telles possibilités.

Poule pondeuse :

- Résidus d'algues : 15 jusqu'à 25% (selon l'âge de la poule)
- Farine de poisson
- 5 • Maïs
- Soja
- Vitamines
- Prémix

Poule de chair :

- 10 • Résidus d'algues : 20 jusqu'à 35% (selon l'âge de la poule)
- Farine de poisson
- Maïs
- Soja
- Tournesol
- 15 • Vitamines
- Prémix

Poissons :

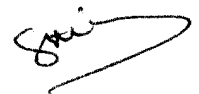
- Résidus d'algues : 5 jusqu'à 8 % (selon le type de poisson)
- Farine de poisson
- 20 • Soja
- Vitamines
- Prémix

25 Il va de soi que l'invention ne se limite pas aux principes décrits et illustrés. Elle concerne également tous les produits et combinaisons de procédés utilisant spécifiquement le processus essentiel objet de la présente invention. Elle est susceptible de concerner enfin les équipements spécifiques qui, dans le but de satisfaire les spécifications du procédé en question sont spécialement conçus et produits à cette fin.



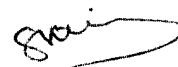
REVENDEICATIONS

- 5
10
15
20
25
30
35
40
- 1- Procédé de valorisation des résidus d'extraction d'agar-agar comme complément alimentaire d'élevage, caractérisé par une série d'opérations ordonnées à la suite immédiate du processus de production d'agar, par la collecte des résidus, d'une humidité résultante élevée allant de 75% à 90%, réduite au moyen d'une première opération mécanique de pressage de ces résidus – à une pression indicative de 70 bars - à température ambiante, de telle sorte que l'humidité passe effectivement à près de 40% ; ce résidu est alors soumis à un séchage actif, artificiellement ou naturellement, de préférence par séchoir solaire, à la suite de quoi le taux d'humidité atteignant près de 10%, la stabilité s'instaure dans l'état de ces résidus, à la condition que ce séchage ait été entamé dans les 24 heures qui suivent l'obtention de ces résidus; les opérations se poursuivent alors par l'addition d'une huile végétale au taux approximatif de 1% du poids des résidus séchés, et ce dans le double objectif de minimiser la formation de fines au cours de l'étape suivante de broyage, et d'enrichir en lipides le produit alimentaire final, addition réalisée de manière préférentielle par la pulvérisation de cette huile sur l'amas d'algues séchées, alors d'une taille centimétrique à décimétrique ; l'opération de broyage se réalise alors au moyen préférentiel d'un broyeur à marteau ou similaire, d'où il résulte une farine grossière, à la granulométrie autour de 2-3 mm ; le procédé se termine par le mélange de cette farine dans la formule alimentaire choisie, et l'emballage du produit final résultant dans des sacs en papier à livrer, sans nécessité de rajouter des antioxydants. (Cf. Planche Unique).
- 2 - Procédé de valorisation des résidus d'extraction d'agar-agar comme complément alimentaire d'élevage, selon Revendication 1, caractérisé par la conservation sans dégradation notable des propriétés d'origine de l'algue quant à la teneur en éléments nutritifs et résultant en propriétés élevées, notamment : teneur très appréciable en protéine, pourcentage important en glucides sous forme de pertes d'agar, un ensemble d'oligo-éléments et d'éléments nutritifs qui sont indispensables pour l'alimentation animale, ainsi qu'une valeur énergétique élevée.
- 3 - Procédé de valorisation des résidus d'extraction d'agar-agar comme complément alimentaire d'élevage, selon Revendications 1 et 2, caractérisé par son application notamment à l'algue rouge *Gelidium sesquipedale* appartenant à l'ordre des *Gelidiales*.
- 4 - Procédé de valorisation des résidus d'extraction d'agar-agar comme complément alimentaire d'élevage, selon Revendications 1, 2 et 3, caractérisé par la possibilité d'en préparer des formules stables répondant à des applications déterminées telles que la nature et l'âge de l'animal, ses besoins durables ou temporaires, la correction de carences ou l'obtention de performances particulières de production, par l'incorporation de taux déterminés de la farine ainsi produite dans un ensemble approprié d'ingrédients alimentaires complémentaires.
- 5 - Procédé de valorisation des résidus d'extraction d'agar-agar comme complément alimentaire d'élevage, selon Revendication 4, caractérisé en ce que, afin de satisfaire aux besoins des poules pondeuses, on incorpore un taux de farine de varech (résidu d'algues selon l'invention) de l'ordre de 15 à 25% (selon l'âge de la poule), accompagné à titre indicatif de : farine de poisson, maïs, soja, vitamines et prémix.



5 6 - Procédé de valorisation des résidus d'extraction d'agar-agar comme complément alimentaire d'élevage, selon Revendication 4, caractérisé en ce que, afin de satisfaire aux besoins des poules de chair, on incorpore un taux de farine de varech (résidu d'algues selon l'invention) de l'ordre de 20 à 35% (selon l'âge de la poule), accompagné à titre indicatif de : farine de poisson, maïs, soja, tournesol, vitamines et prémix.

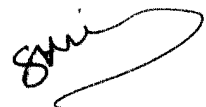
40 7 - Procédé de valorisation des résidus d'extraction d'agar-agar comme complément alimentaire d'élevage, selon Revendication 4, caractérisé en ce que, afin de satisfaire aux besoins des poissons, on incorpore un taux de farine de varech (résidu d'algues selon l'invention) de l'ordre de 5 à 8% (selon le type de poisson), accompagné à titre indicatif de : farine de poisson, soja, vitamines et prémix.



**PROCEDE DE VALORISATION DES RESIDUS D'EXTRACTION
D'AGAR-AGAR COMME COMPLEMENT ALIMENTAIRE D'ELEVAGE**

Abrégé Descriptif

Un procédé industriel destiné à récupérer les résidus de la production d'agar-agar à partir d'algues de manière à en obtenir – après pressage et séchage - une poudre (farine de varech) à faible taux d'humidité, stable et qui, une fois broyée et enrichie selon des formules spécifiques, est susceptible de composer des préparations alimentaires à destination des secteurs de l'élevage, spécialement l'aviculture, la pisciculture et les ruminants.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sui', with a long horizontal flourish extending to the right.