

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 49864 A1** (51) Cl. internationale : **A23K 10/18; A23K 10/12**
- (43) Date de publication : **30.11.2021**
-
- (21) N° Dépôt : **49864**
- (22) Date de Dépôt : **22.05.2020**
- (71) Demandeur(s) : **Université Sidi Mohamed Ben Abdellah , Route Imouizzer Fès BP 2626 , FES , 30000 (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **TALEB Mustapha ; ABDELLAOUI Abdelfattah ; RAIS Zakia ; TALEB Abdesselam ; EL-HAJJAJI Fadoua**
- (74) Mandataire : **IBNSOUDA SAAD**
-
- (54) Titre : **Aliment destiné à la pisciculture à base des plantes médicinales et des déchets agricoles traités par des microorganismes et son procédé de production**
- (57) Abrégé : La présente invention concerne un nouveau procédé de fabrication d'un aliment, sous forme d'un ferment bactérien à base de la plante médicinale de nigelle (*Nigella sativa*) et des grignons d'olive, destiné à l'alimentation des poissons. Selon cette invention, le procédé consiste en la fermentation des deux biomasses décrites précédemment dans des conditions bien déterminées vis-à-vis des souches bactériennes notamment *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* et *Streptococcus thermophilus*. La méthode concerne un traitement des déchets agricoles et des plantes médicinales par des microorganismes pour avoir des bioproduits destinés aux aliments nutritifs des poissons, particulièrement la truite (*Oncorhynchus mykiss*). La technique, simple et à faible coût, est caractérisée par la fabrication d'un aliment à privilégier pour augmenter la production de la biomasse piscicole. L'invention se rapporte également à l'aliment obtenu par le dit procédé.

Aliment destiné à la pisciculture à base des plantes médicinales et des déchets agricoles traités par des microorganismes et son procédé de production

ABREGE :

La présente invention concerne un nouveau procédé de fabrication d'un aliment, sous forme d'un ferment bactérien à base de la plante médicinale de nigelle (*Nigella sativa*) et des grignons d'olive, destiné à l'alimentation des poissons. Selon cette invention, le procédé consiste en la fermentation des deux biomasses décrites précédemment dans des conditions bien déterminées vis-à-vis des souches bactériennes notamment *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* et *Streptococcus thermophilus*. La méthode concerne un traitement des déchets agricoles et des plantes médicinales par des microorganismes pour avoir des bioproduits destinés aux aliments nutritifs des poissons, particulièrement la truite (*Oncorhynchus mykiss*). La technique, simple et à faible coût, est caractérisée par la fabrication d'un aliment à privilégier pour augmenter la production de la biomasse piscicole. L'invention se rapporte également à l'aliment obtenu par le dit procédé.

Aliment destiné à la pisciculture à base des plantes médicinales et des déchets agricoles traités par des microorganismes et son procédé de production

Description

DOMAINE DE L'INVENTION :

[0001] La présente invention se porte les techniques de préparation industrielle des aliments destinées à la pisciculture. Elle concerne en particulier une méthode de fermentation des plantes médicinales et des déchets agricoles nécessaire pour élaborer un aliment doté d'une capacité de production remarquable de poissons.

ETAT DE L'ART :

[0002] Aujourd'hui, la communauté mondiale doit faire face à une multitude de défis interdépendants, qui vont des impacts de la crise financière et économique actuelle à une vulnérabilité accrue face au changement climatique, en passant par des épisodes climatiques extrêmes. Elle doit en parallèle concilier la nécessité de répondre aux besoins alimentaires et nutritionnels urgents d'une population en expansion avec le caractère limité des ressources naturelles. [1]

[0003] La pêche et l'aquaculture contribuent de façon déterminante au bien-être et à la prospérité des habitants de ce monde. Ces dernières 50 années, l'offre mondiale de poissons de consommation a progressé à un rythme supérieur à la croissance démographique mondiale. De ce fait, la pisciculture constitue à la fois une source génératrice des revenus et une source importante d'aliments nutritifs et de protéines animales nécessaires à une grande part de la population mondiale. [2-3]

[0004] Le développement de l'aquaculture a porté principalement sur l'élevage des poissons. Le succès d'une telle culture en masse dépend surtout de la disponibilité, de l'abondance et de la qualité des nourritures mises à la disposition des poissons au cours de différents stades de leur croissance. Les aliments des poissons sont connus par leur richesse en éléments nutritionnels indispensables tels que les lipides, les acides gras, les protéines, les vitamines et les minéraux (Figure 1). [4-5] D'un point de vue consommation énergétique, les besoins du poisson peuvent être scindés en deux catégories :

- Les besoins liés à la régénérescence des tissus et à la croissance. Ceux-ci sont comblés par un apport protéique ;
- Les besoins métaboliques relatifs à l'activité du poisson (mouvement, digestion...). Ils peuvent être comblés par un apport lipidique.

[0005] La fabrication d'un aliment composé consiste en une série d'opérations dont le but est d'associer plusieurs matières premières dans des proportions fixées à l'avance pour un objectif nutritionnel précis. Cette association est réalisée par mélange de composants sous forme solide (farines animales, tourteaux, produits céréaliers, minéraux, vitamines) ou sous forme liquide (huile de poissons). Un broyage préalable des composants solides les plus grossiers restreint l'hétérogénéité du produit et en accroît dans une certaine mesure l'utilisation digestive. [6]

[0006] L'énergie brute (EB) d'un aliment est l'énergie totale qu'il contient. L'EB d'un aliment dépend de sa composition et peut être calculée par addition des quantités d'EB apportées par chacun des ingrédients.

$$EB \text{ d'un aliment} = \text{Somme des EB de chaque matière première}$$

L'énergie métabolisable (EM) et les protéines métabolisables (PM) sont la seule portion d'énergie et des protéines directement disponibles pour la croissance. C'est l'EB moins l'énergie perdue (LP) par les urines et par les excréctions branchiales. La mesure de LP passe nécessairement par la collecte de l'urine et des déchets azotés rejetés par les branchies. La mise en place d'un tel système de collecte est délicate mais certains instituts de recherches travaillant sur le métabolisme et les besoins des poissons en sont équipés (Figure 2). [7-8]

[0007] Les aliments destinés aux poissons renferment des matières premières qui sont des coproduits d'autres industries (huilerie, amidonner maïserie), ou des produits élaborés spécifiquement (farines de poissons, huiles). Toutes ces matières premières ont à des degrés divers, subi des traitements technologiques variés avant d'être associées dans un aliment composé. [9]

[0008] Ces dernières années ont vu naître un grand intérêt concernant l'utilisation des substances naturelles dans le domaine de l'alimentation des animaux et particulièrement dans la pisciculture. De nombreux brevets ont décrits différents procédés selon les performances zootechniques observées, parmi eux on trouve :

- *Aliments à base d'amidon destinés aux animaux. (WO2004080198 A2, 2004)*
- *Morinda citrifolia (Noni) produit alimentaire amélioré pour les animaux (EP1250849 (B1), 2008)*
- *La préparation d'un aliment pour les poissons contenant le carvacrol et l'extrait de la plante médicinale salvia. (PL3395182/EP2946673B1, 2019)*

[0009] Certains brevets décrivent des procédés de préparation des aliments selon des techniques technologiques avancées, on note :

- *Produit alimentaire sec contenant un probiotique vivant. (CA2673120C, 2007)*
- *Procédé d'utilisation d'une souche de Bacillus subtilis comme un complément alimentaire pour renforcer la santé des animaux. (EP2754354B1, 2016)*
- *Procédé à base microbienne pour obtenir un concentré de protéine de haute qualité des aliments d'animaux. (KR20190077104A, 2019)*
- *Composition d'additif alimentaire comprenant un produit microbien administré directement (DFM) en combinaison avec des enzymes. (EP2675286B1, 2017)*

Références bibliographiques :

1. Louis, M. E. S., & Hess, J. J. (2008). Climate change: impacts on and implications for global health. *American journal of preventive medicine*, 35(5), 527-538.
2. Sumaila, U. R., Bellmann, C., & Tipping, A. (2016). Fishing for the future: An overview of challenges and opportunities. *Marine Policy*, 69, 173-180.
3. Stentiford, G. D., Neil, D. M., Peeler, E. J., Shields, J. D., Small, H. J., Flegel, T. W., Lotz, J. (2012). Disease will limit future food supply from the global crustacean fishery and aquaculture sectors. *Journal of invertebrate pathology*, 110(2), 141-157.
4. Kendel, M., Couzinet-Mossion, A., Viau, M., Fleurence, J., Barnathan, G., & Wielgosz-Collin, G. (2013). Seasonal composition of lipids, fatty acids, and sterols in the edible red alga *Grateloupia turuturu*. *Journal of applied phycology*, 25(2), 425-432.
5. Oliva-Teles, A. (2012). Nutrition and health of aquaculture fish. *Journal of fish diseases*, 35(2), 83-108.
6. Ensminger, M. E., & Ensminger, A. H. (1993). *Foods & Nutrition Encyclopedia, Two Volume Set*. CRC press.
7. Lean, M. E. (2006). *Fox and Cameron's Food Science, Nutrition & Health*. CRC Press.

8. Cho, C. Y., & Kaushik, S. J. (1990). Nutritional energetics in fish: energy and protein utilization in rainbow trout (*Salmo gairdneri*). In *Aspects of food production, consumption and energy values* (Vol. 61, pp. 132-172). Karger Publishers.
9. Meeker, D. L. (2009). North American Rendering: processing high quality protein and fats for feed. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(SPE), 432-440.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0010] La présente invention concerne un nouveau procédé de fabrication d'un aliment, sous forme d'un ferment bactérien à base de la plante médicinale de nigelle (*Nigella sativa*) et des grignons d'olive, destiné à l'alimentation des poissons. Selon cette invention, le procédé consiste en la fermentation des deux biomasses décrites précédemment dans des conditions bien déterminées vis-à-vis des souches bactériennes notamment *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* et *Streptococcus thermophilus*. La méthode concerne un traitement des déchets agricoles et des plantes médicinales par des microorganismes pour avoir des bioproduits destinés aux aliments nutritifs des poissons, particulièrement la truite (*Oncorhynchus mykiss*). La technique, simple et à faible coût, est caractérisée par la fabrication d'un aliment à privilégier pour augmenter la production de la biomasse piscicole. L'invention se rapporte également à l'aliment obtenu par le dit procédé.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0011] Les figures :

- La figure 1 présente les compositions nutritionnelles et énergétiques d'un aliment de poisson.
- La figure 2 illustre le mécanisme de consommation d'un aliment.
- La figure 3 schématise le procédé de préparation du nouvel aliment.
- La figure 4 présente l'évolution temporelle du poids moyen des alevins de Truites pour les deux aliments.

DESCRIPTION DETAILLE DE L'INVENTION :

[0012] La présente invention porte sur un aliment caractérisé qui comporte un ferment bactérien des plantes médicinales et/ou déchets agricoles. La plante médicinale utilisé est la *Nigella sativa*.

L'aliment objet de l'invention peut être utilisé dans l'alimentation et nutrition animale notamment l'Aquaculture, l'Aviculture, la Cuniculture, la Sériciculture, l'Oviculture, la Boviculture, la Porciculture, ...

Cet aliment contient une source de protéine, de lipide, de glucide et de vitamine minéraux permettant ainsi une bonne croissance des poissons. Il peut être utilisée seule ; ou/et en association avec un autre déchet vert comme les déchets agricoles, plante, algues, micro-organismes ; association avec un extrait végétal ou microbien ou une molécule naturelle ou chimique.

[0013] Un autre volet de l'invention se rapporte au procédé de préparation de l'aliment et qui comporte les étapes suivantes :

- A : Broyage des matières premières : déchets agricoles et/ou plantes médicinales (mélange ou un seul élément) ;

- B : Traitement par des microorganismes ;
- C : Fermentation ;
- D : Refroidissement + Broyage + Tamisage + Granulation ;
- E : Stockage du produit fini.

[0014] Dans cette invention les étapes de traitement par des microorganismes et de fermentation se font par une gamme des souches bactériennes telles que : *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* et *Streptococcus thermophilu*. Ces deux étapes peuvent se faire également par d'autres microorganismes tels que : les levures ou/et les microalgues (seuls ou associés).

[0015] Le procédé de fabrication de l'aliment destiné à la culture des poissons consiste la fermentation du mélange de la plante médicinale de nigelle et des grignons des huiles d'olive par une gamme des souches bactériennes telles que : *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* et *Streptococcus thermophilu*.

[0016] Composition de nigelle :

La Nigelle est une plante médicinale annuelle de la famille des Renonculacées originaire du sud-ouest de l'Asie. Les graines sont utilisées comme remède traditionnel ou comme épice dans de nombreux pays du monde.

Les compositions chimiques, nutritionnelles de nigelle et de leur huile essentielle sont affichées dans les Tableaux 1 et 2 :

Tableau 1 : composition en éléments chimiques et organiques des graines de Nigelle.

Éléments	Teneur (%)
Eau	6,46
Protéines	22,80
Potassium	0,81
Magnésium	0,27
Cendres totales	4,20
Lipides	31,16
Phosphore	0,54
Sodium	0,18
Fibres	6,03
Glucides	29,36
Calcium	0,57
Fer	0,97

(*) pourcentage en matière sèche.

Tableau 2 : Constituants majeurs de l'huile essentielle des graines de Nigelle.

Composés	Pourcentage (%)
α -Thujen	6,9
α -Pinen	1,7
β -Pinen	2,4
α -Terpinen	1,0
p-Cymen	60,5
Limonen	1,4
γ -Terpinen	3,5

Terpinen-4-ol	2,1
Thymoquinon	3,0
Carvacrol	2,4

[0017] Composition des grignons d'olive :

Les grignons d'olive sont des déchets agricoles présentés comme un sous-produit du processus d'extraction de l'huile d'olive. Ils sont composés des peaux, des résidus de la pulpe et des fragments des noyaux.

Les grignons d'olive présentés au cours de ce travail sont de type pulpe grasse. Les paramètres physico-chimiques de cette biomasse sont affichés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : composition en éléments chimiques et organiques des grignons d'olive.

Eléments	Teneur (%)
Azote totale	3,15
Cellulose brute	47,57
Matières Grasses	13,42
Potassium	0,68
Calcium	0,18
Phosphore	1,14
Magnésium	0,09

(*) Pourcentage en matière sèche.

[0018] Procédé de préparation de l'aliment :

L'élaboration du nouvel aliment a été sera réalisé selon le procédé schématisé dans la Figure 3. Le principe de cette nouvelle invention est de fermenter, dans des conditions anaérobiques à température et pression bien définies, un mélange de la plante médicinale de la nigelle et des déchets agricoles sous forme de grignons d'olive avec des souches bactériennes telles que : *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* et *Streptococcus thermophilu*.

[0019] Performances de croissance du poisson :

Pour évaluer l'effet du nouvel aliment sur la croissance des poissons cultivés, deux auges ont été utilisés pour la culture de la truite *Oncorhynchus mykiss*. La première auge destinée à un aliment industriel X et la deuxième pour le nouvel aliment élaboré.

Les auges d'élevage sont construites en fibre de verre. Elles ont une forme rectangulaire de 2,6 m de longueur, de 0,3 m de largeur et de 0,25 m de profondeur. Elles sont alimentées d'une manière permanente par l'eau de source à circuit ouvert à l'aide de robinets, avec un débit continu de 6 L/s.

Les alevins de la truite ont été produits in situ. Pour réaliser les tests ; un nombre total d'environ 3200 alevins de truite ont été incubées dans deux auges numérotés 1 et 2 (l'auge 1 servira comme témoin dépourvu d'un apport du nouvel aliment élaboré). On note que l'expérience a été réalisée pendant 10 semaines.

[0020] Les principales données relatives à l'étude des différents régimes alimentaires expérimentaux sur les paramètres de croissance chez les truites sont présentées dans le Tableau 4 et la Figure 4. L'ensemble des résultats mentionnés présente des bonnes performances de croissance des poissons dans

l'auge 2 qui montre l'effet remarquable du nouvel aliment élaboré sur la production de la biomasse pisciculture.

Tableau 4 : Performances zootechniques de la truite selon les deux aliments utilisés.

Paramètres	Aliment X	Nouvel Aliment
Poids moyen initial (g)	1,84	1,85
Poids moyen final (g)	15,75	18,27
Nombre de poissons initial	3221	3188
Nombre de poissons final	2959	3027
Quantité d'aliment total distribué (Kg)	18,08	16,71
Durée d'élevage (semaines)	10	10
Biomasse initial (Kg)	6	6
Biomasse final (Kg)	46,60	55,30
Taux de croissance spécifique (%)	3,07	3,27
Indice de conversion	0,44	0,34
Croissance individuelle journalier	0,20	0,23
Taux de survie (%)	91,86	94,95

**Aliment destiné à la pisciculture à base des plantes médicinales et des déchets agricoles
traités par des microorganismes et son procédé de production**

REVENDEICATIONS :

- 1- Aliment caractérisé en ce qu'il comporte un ferment bactérien des plantes médicinales et/ou des déchets agricoles.
- 2- Aliment, selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plante médicinale utilisé est la *Nigella sativa*.
- 3- Aliment, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le pourcentage des plantes médicinales et/ou déchets agricoles peut varier de 1 à 99%.
- 4- Aliment, selon les revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce qu'il peut être utilisé dans l'alimentation et nutrition animale notamment l'Aquaculture, l'Aviculture, la Cuniculture, la Sériciculture, l'Oviculture, la Boviculture, la Porciculture, ...
- 5- Aliment, selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il contient une source de protéine, de lipide, de glucide et de vitamine minéraux permettant ainsi une bonne croissance des poissons.
- 6- Aliment, selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il peut être utilisée seule ; ou/et en association avec un autre déchet vert comme les déchets agricoles, plante, algues, micro-organismes ; association avec un extrait végétal ou microbien ou une molécule naturelle ou chimique.
- 7- Procédé de préparation de l'aliment de l'une des revendications précédente, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :
 - A : Broyage des matières premières : déchets agricoles et/ou plantes médicinales soit en mélange ou un seul élément ;
 - B : Traitement par des microorganismes ;
 - C : Fermentation ;
 - D : Refroidissement + Broyage + Tamisage + Granulation ;
 - E : Stockage du produit fini.
- 8- Procédé de préparation de l'aliment, selon la revendication 7, caractérisé en ce que les étapes de traitement par des microorganismes et de fermentation se font par une gamme des souches bactériennes telles que : *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum* et *Streptococcus thermophilu*.
- 9- Procédé de préparation de l'aliment, selon la revendication 7, caractérisé en ce que les étapes de Traitement par des microorganismes et de fermentation peuvent se faire également par d'autres microorganismes tels que : les levures ou/et les microalgues seuls ou associés.

Aliment destiné à la pisciculture à base des plantes médicinales et des déchets agricoles traités par des microorganismes et son procédé de production

Dessins

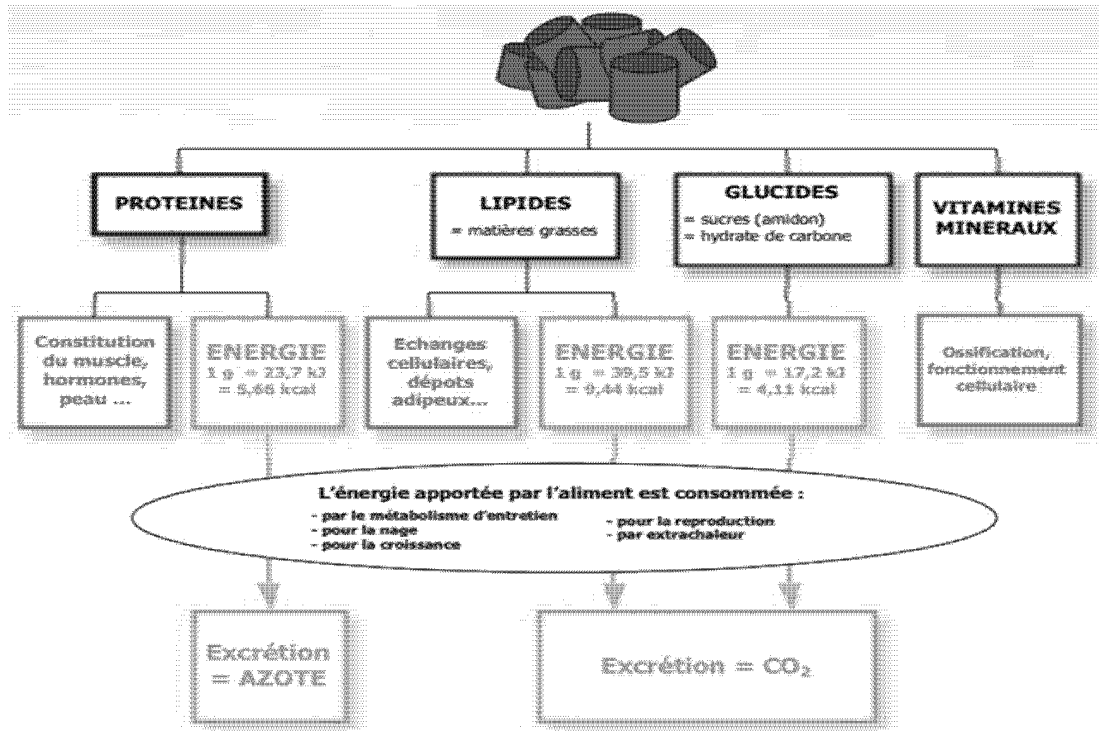


Figure 1 : Compositions nutritionnelles et énergétiques d'un aliment de poisson.

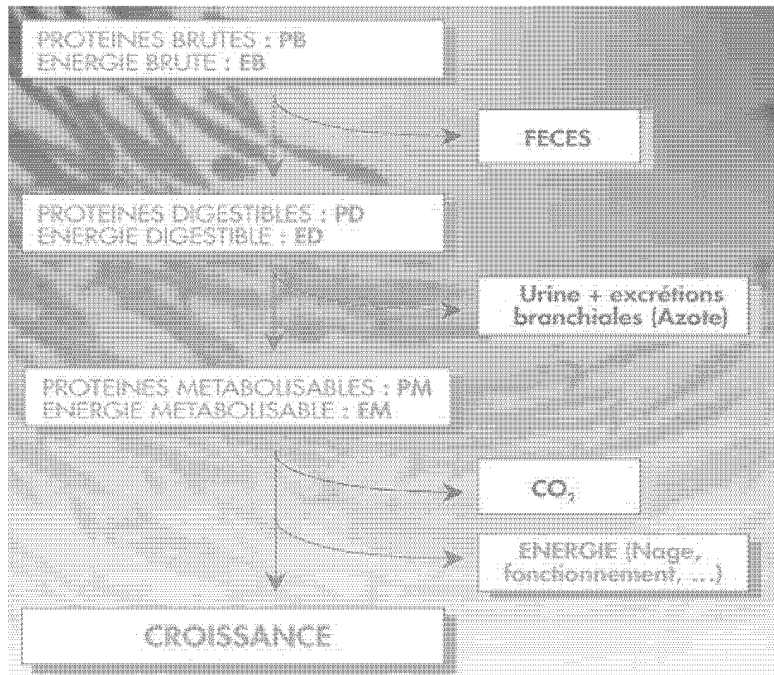
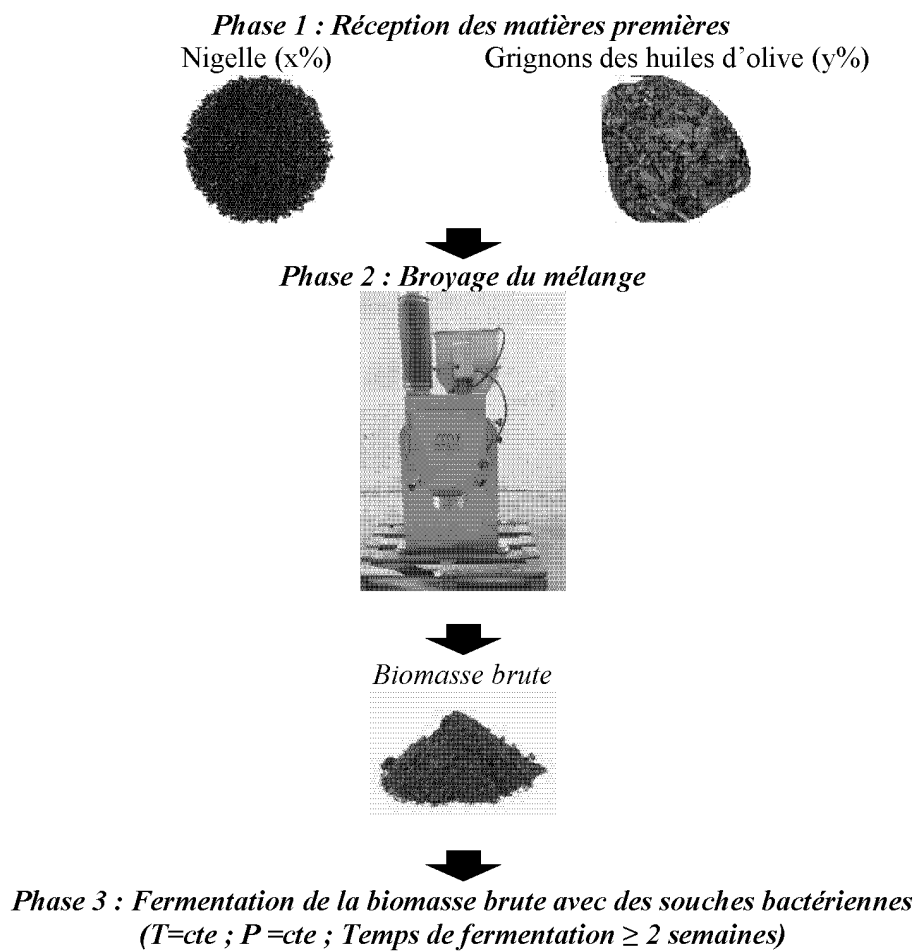


Figure 2 : Mécanisme de consommation d'un aliment.



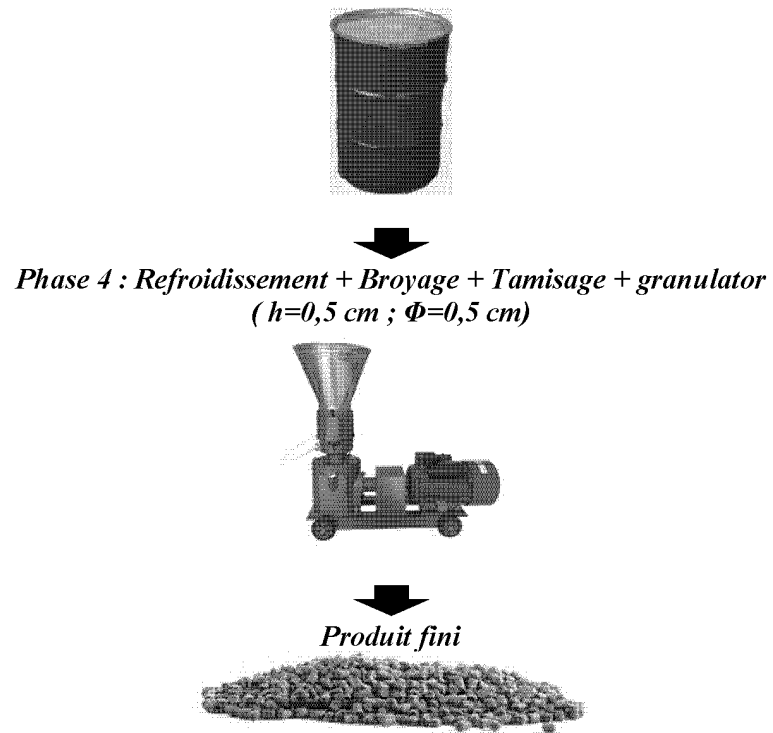


Figure 3 : Procédé de préparation du nouvel aliment.

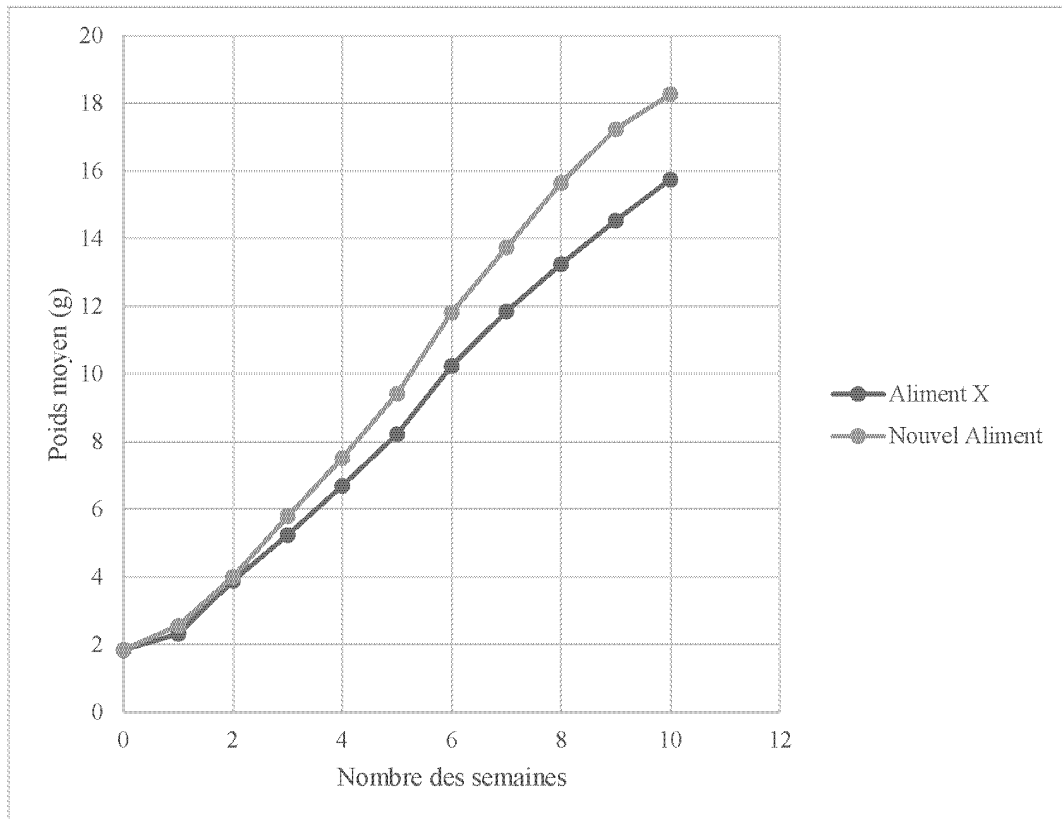


Figure 4 : Evolution temporelle du poids moyen des alevins de Truites pour les deux aliments.

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 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 : 49864	Date de dépôt : 22/05/2020
Déposant : Université Sidi Mohamed Ben Abdellah	
Intitulé de l'invention : Aliment destiné à la pisciculture à base des plantes médicinales et des déchets agricoles traités par des microorganismes et son procédé de production	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
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	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté	
<input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention	
<input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
Examineur: Fatima Zahra LAHCHIMI	Date d'établissement du rapport : 02/11/2020
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	

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

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

- Description
7 Pages
- Revendications
9
- Planches de dessin
4 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : A23K10/12; A23K10/18; A23K10/30; A23K50/80

CPC: A23K10/12; A23K10/18; A23K10/30; A23K50/80

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, ORBIT

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X A	CN107028034 ; HEFEI XUANDA AGRICULTURAL TECH DEVELOPMENT CO LTD; 19/06/2017 Résumé, Revendications	1, 3 2, 4-9
A	CN108077654 ; GUANGZHOU HAICHENG BIOTECHNOLOGY CO LTD ; 29/05/2018	1-9
A	EP0796564; PROD DEV RES INST [JP] ; 24/09/1997	1-9

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« **X** » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
-« **Y** » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
-« **A** » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
-« **P** » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
-« **E** » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 2, 4-9	Oui
	Revendications 1, 3	Non
Activité inventive	Revendications 2, 4-9	Oui
	Revendications 1, 3	Non
Application Industrielle	Revendications 1-9	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : CN107028034
D2 : CN108077654
D3 : EP0796564

1. Nouveauté

Le document D1 décrit un aliment pour poissons et son procédé de préparation. L'aliment fermenté est composé des matières premières d'origine végétale tel que les feuilles de patate, les pépins de raisins ainsi que des parties de plante médicinale comme le fructus viticis.

L'objet des revendications 1 et 3 est déjà anticipé par le document D1 cité ci-dessus. Ainsi, lesdites revendications ne peuvent être considérées comme nouvelles au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Aucun des documents cités ci-dessus ne divulgue l'ensemble des caractéristiques techniques faisant l'objet des revendications 2, 4-9. Par conséquent, l'objet de celles-ci est nouveau au sens de l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive

Le document D1 est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet des revendications 2, 4-9 de la présente demande. Il divulgue comme déjà cité ci-dessus un aliment pour la pisciculture composé des matières premières fermentées avec des bactéries lactiques pour permettre l'augmentation de la vitesse de croissance des poissons et la diminution de leur taux d'incidence.

L'objet de la revendication 2 diffère de D1 en ce que l'aliment revendiqué comporte la plante médicinale *Nigella sativa*.

Le problème technique associé à cette différence est considéré comme la fourniture d'un aliment alternatif pour la pisciculture.

La solution proposée pour résoudre le problème cité ci-dessus est considérée comme inventive étant donné qu'il n'y a aucune incitation dans l'état de l'art qui aurait incité l'homme de métier à utiliser du *Nigella sativa* comme plante médicinale afin de produire l'aliment revendiqué sans faire preuve d'esprit inventif.

Par conséquent, l'objet des revendications 2, 4-9 est considéré comme impliquant une activité inventive au sens de l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

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.