

83062
Brevet N°
du 14 janvier 1981
Titre délivré : 27 MARS

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Monsieur le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes
Service de la Propriété Intellectuelle
LUXEMBOURG

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La soc. dite RALSTON PURINA COMPANY, 835 South Eighth Street, St Louis, (1)
Missouri 63188, Etats-Unis d'Amérique
représentée par E. Meyers & E. Freylinger, Ing. conseils en propr. ind., (2)
46 rue du Cimetière, Luxembourg, agissant en qualité de mandataires
dépose(nt) ce quatorze janvier mil neuf cent quatre vingt un (3)
à 15⁰⁰ heures, au Ministère de l'Économie et des Classes Moyennes, à Luxembourg :
1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant : (4)
"Produit alimentaire sec pour animaux et son procédé de fabrication"

2. la délégation de pouvoir, datée de St Louis le 26 septembre 1980
3. la description en langue Française de l'invention en deux exemplaires;
4. ——— planches de dessin, en deux exemplaires;
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,
le dix octobre mil neuf cent quatre vingt et suppl. quatorze janvier 1981
déclare(nt) en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :
Lee Jérôme Kahn, Jr., 4475 Missouri Pacific Road, Jefferson County, (5)
Missouri 63010, Etats-Unis d'Amérique

revendique(nt) pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de
(6) brevet déposée(s) en (7) Etats-Unis d'Amérique
le vingt-et-un janvier mil neuf cent quatre vingt (8)
sous le No 113,912
au nom de L'inventeur (9)
élit(élisent) pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg
46 rue du Cimetière, Luxembourg (10)
sollicite(nt) la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les
annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à ——— mois. (11)
L'un des mandataires

II. Procès-verbal de Dépôt

La susdite demande de brevet d'invention a été déposée au Ministère de l'Économie et des
Classes Moyennes, Service de la Propriété Intellectuelle à Luxembourg, en date du :

14 janvier 1981

à 15⁰⁰ heures



Pr. le Ministre
de l'Économie et des Classes Moyennes,
p.d.

*Revendication de la priorité d'une demande de brevet
déposée aux USA le 21 janvier 1980 sous le No 113,912*

B R E V E T D ' I N V E N T I O N

"Produit alimentaire sec pour animaux et son procédé de fabrication"

RALSTON PURINA COMPANY
835 South Eighth Street
St Louis, Missouri 63186
U S A

La présente invention concerne un produit alimentaire sec pour animaux et son procédé de fabrication, qui consiste à former des morceaux fibreux de produit alimentaire simulant des légumes, des graines et de la viande rouge et à mélanger les morceaux avec
5 une ration de base de façon à les répartir dans celle-ci.

De nombreux possesseurs d'animaux domestiques désirent faire varier le régime de leurs animaux à des fins de nutrition, dans un but esthétique, ou bien pour augmenter la saveur agréable de la ration. Les possesseurs d'animaux domestiques disposent d'un
10 large choix de produits alimentaires rentrant dans les classes générales suivantes: (1) produits alimentaires secs; (2) produits alimentaires semi-humides; et (3) produits alimentaires humides. Chaque produit alimentaire pour animaux rentrant dans la subdivision particulière diffère des produits des autres subdivisions
15 sions par le fait qu'on obtient différents niveaux d'humidité et de saveur. D'une façon générale, le niveau de saveur augmente à mesure que le niveau d'humidité croît. En conséquence, les possesseurs d'animaux domestiques ajoutent de l'eau et d'autres matières alimentaires, c'est-à-dire des déchets laissés sur la
20 table, à des rations de produits secs de façon à augmenter leur degré d'acceptation et de saveur.

L'addition de déchets de légumes et de viande à des rations de produit alimentaire sec crée l'aspect d'un ragoût. Des produits alimentaires pour animaux qui ont été mis en boîte ou qui se
25 trouvent à l'état humide peuvent ressembler assez étroitement à du ragoût et ils peuvent être très avantageux pour constituer un article de consommation. Cependant, les produits alimentaires secs présentent l'avantage d'être plus économiques et plus commodes pour un libre choix de la nourriture d'animaux domestiques.
30 Dans les brevets canadiens Nos. 995 968 et 1 043 624, on a décrit un produit alimentaire sec pour animaux domestiques qui ressemble à un ragoût lorsqu'il est hydraté, en formant des morceaux de simulation de viande et des morceaux de simulation de légumes possédant des couleurs de contraste.

35 En fonction des progrès de la technologie d'extrusion, on peut former d'une manière de plus en plus efficace des morceaux de produits alimentaires simulant de la viande et des légumes à partir de matières premières de nature farineuse et protéinée.



Le procédé fondamental consiste à ajouter de l'humidité à une matière végétale constituant une source de protéines et à assurer l'extrusion de la matière à des températures et pressions élevées pour réaliser un produit contenant des protéines végétales et possédant une texture fibreuse. Le procédé fondamental d'extrusion pour fabriquer un produit texturé contenant des protéines végétales a été revendiqué dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique Nos. 3 940 495 et 3 496 858. Le procédé selon l'invention consiste à préparer des morceaux fibreux simulant un produit alimentaire à partir de matières farineuses et protéinées, en particulier une matière constituant une source de protéine du soja. Après la préparation des morceaux de simulation de produit alimentaire, la protéine de soja est dénaturée. Les morceaux sont ensuite mélangés avec une quantité additionnelle de matière farineuse et protéinée non-dénaturée de manière à être cuits par extrusion pour former un produit expansé contenant des morceaux alimentaires fibreux qui sont dispersés dans ce produit.

En conséquence, l'invention concerne un produit alimentaire sec pour animaux domestiques, qui contient moins de 15% d'humidité, qui a un aspect et une texture poreuse et dans lequel sont dispersés des morceaux de simulation de produit alimentaire fibreux ayant une texture tenace et souple. Les morceaux de simulation de produit alimentaire fibreux qui sont dispersés dans la ration de base sont dérivés de sources principalement protéinées et en partie farineuses et ils possèdent des couleurs de contraste.

Le procédé consiste à brasser un premier mélange pour former les morceaux alimentaires simulés, contenant environ 35 et 95% en poids de matières protéinées et environ 0 à 30% en poids de matières farineuses, puis à cuire et à extruder le mélange pour former des morceaux alimentaires fibreux. Les morceaux alimentaires fibreux simulés qui contiennent des matières protéines dénaturées sont mélangés à un second mélange de matières farineuses et protéinées non-dénaturées, lesdits morceaux alimentaires fibreux constituant entre environ 18 et 22% en poids du mélange. On effectue ensuite la cuisson et l'extrusion du mélange de manière à former un produit alimentaire sec expansé pour animaux domestiques, qui a une texture et un aspect poreux et qui contient des morceaux alimentaires ayant une texture fibreuse tenace et souple. Les proportions respectives de morceaux alimentaires



fibreux et de matrice de base permettent d'obtenir un produit alimentaire qui a une belle apparence esthétique pour le consommateur et qui se compose d'un mélange assez uniforme de composant fibreux de simulation d'aliments possédant des colorations de
5 contraste et qui conservent leur intégrité de particules en cours de fabrication et pendant le stockage.

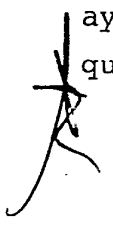
L'invention a en outre pour but de fournir un produit alimentaire pour animaux domestiques, dans lequel chaque élément individuel ressemble à un ragoût ou mélange alimentaire contenant des
10 légumes et des morceaux de viande.

L'invention a également pour but de fournir un nouveau procédé de fabrication d'un produit alimentaire sec pour animaux domestiques, suivant lequel une matière protéinée dénaturée, se présentant sous la forme de morceaux fibreux est cuite et extrudée avec une matière protéinée non-dénaturée et une matière farineuse de façon à former un produit alimentaire sec expansé.
15

L'invention a en outre pour but de fournir un procédé de préparation d'un produit alimentaire sec pour animaux domestiques, suivant lequel une matière protéinée dénaturée est soumise additionnellement à un processus de cuisson et d'extrusion dans une
20 matrice de base, en conservant son intégrité de particules pour former un produit alimentaire stable et savoureux pour animaux domestiques.

Il existe deux concepts de la présente invention qui font
25 intervenir un nouveau traitement de produits contenant de la protéine de façon à obtenir une matière alimentaire sèche pour animaux, à savoir: (1) la formation d'une matière alimentaire sèche se composant d'un mélange poreux expansé qui contient des morceaux alimentaires fibreux simulant de la viande, des graines
30 et des légumes dispersés dans ledit mélange et (2) un nouveau processus de traitement en vue du mélange et de la cuisson avec extrusion d'une matière végétale sous la forme de morceaux alimentaires fibreux, en dénaturant ainsi la matière et en mélangeant ladite matière avec une matière protéinée végétale non-
35 dénaturée dans la matrice de base du produit alimentaire sec.

Les expressions "produit alimentaire sec pour animaux" ou "matière alimentaire sèche pour animaux" définissent un produit ayant une teneur en humidité inférieure à 15% en poids, et typiquement d'environ 10%. Dans la suite, tous les pourcentages



indiqués devront être compris comme des pourcentages en poids, sauf avis contraire, ces pourcentages étant basés sur le choix du produit final.

D'une manière conventionnelle, un produit alimentaire sec
5 pour animaux contient des protéines brutes, des graisses brutes, des fibres brutes, des cendres et d'autres matières minérales et additifs. Des composants protéinés typiques correspondent à de la viande, de la poudre d'os et à des sources de protéines végétales telles que de la farine de soja. D'autres composants con-
10 viennent également pour être utilisés dans ce produit alimentaire pour animaux domestiques.

Les morceaux alimentaires fibreux qui sont préparés pour simuler de la viande, des légumes et des graines ont des couleurs de contraste. Bien que cela ne soit pas destiné à limiter la pré-
15 sente invention, il est prévu dans un mode préféré de réalisation des morceaux alimentaires fibreux de couleur rouge qui sont destinés à ressembler étroitement à de la viande, un composant de couleur verte qui est destiné à ressembler étroitement à des légumes, tels que des petits pois ou des haricots verts et, en
20 outre, il est prévu un composant blanc, constitué par du riz. Facultativement, on peut faire intervenir un composant jaune constitué par du maïs cuit. Les morceaux fibreux simulant des matières alimentaires comme décrits ci-dessus, sont de préférence produits à partir de matières protéinées végétales telles
25 que des graines de soja, des graines de coton, des cacahuètes, etc.; néanmoins, on peut également avantageusement utiliser des éléments co-extrudés de protéines primaires telles que de la viande, c'est-à-dire de la farine de viande et de la poudre d'os, ainsi que des matières protéinées végétales.

30 Les morceaux fibreux simulant de la viande, conformément à la présente invention, contiennent des matières protéinées texturées qui sont utilisées de façon bien connue pour leurs propriétés de simulation de viande. Dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique Nos. 3 940 495 et 3 496 858, on a décrit des matières
35 protéinées texturées expansées ou extrudées qui sont dérivées en majeure partie de sources de protéines végétales telles que du soja, des graines de coton, des graines d'arachide, etc., ainsi que leurs procédés de fabrication. Il n'est pas envisagé



que la présente invention soit limitée en ce qui concerne le procédé particulier de production d'un morceau alimentaire fibreux simulant de la viande, autrement que par le fait que les morceaux alimentaires fibreux ou les morceaux de viande peuvent être hydratés sans se désintégrer en vue d'établir les caractéristiques de texture et de saveur d'une viande réelle. Des procédés de fabrication de la matière protéinée végétale texturée peuvent faire intervenir, en dehors de l'extrusion, mais sans que cela soit limitatif, des techniques de traitement bien connues, telles qu'une centrifugation, une coagulation, une précipitation, une irradiation, etc. Des mélanges de matières protéinées végétales et de sources de viande telles que de la farine de viande et de la farine de viande et d'os, peuvent être combinés et préparés comme cela a été décrit dans le brevet canadien No. 1 023 604.

On a donné dans le Tableau I, ci-dessous, une formule de composition typique d'un morceau alimentaire fibreux simulant de la viande et utilisé dans la présente invention:

TABLEAU I

20	Farine de soja à 49%	.....	94,73%
	Farine de viande et d'os	.....	5,0 %
	Soufre	.....	0,2 %
	Colorant jaune	.....	0,015%
	Colorant rouge	.....	0,035 %
25	Colorant brun	.....	0,02%
			100,00%

D'autres sources de viande peuvent être incorporées à la composition, par exemple de la farine de viande de boeuf, de la farine de viande de volaille, de la farine de chair de poisson ainsi que des déchets de viande. Des colorants sont incorporés à la composition de manière que les morceaux alimentaires aient une coloration ressemblant étroitement à celle de la viande. Les ingrédients intervenant dans la composition peuvent être mélangés et soumis à un travail mécanique dans des conditions de températures et pressions élevées et pendant un temps suffisant pour convertir le mélange en une substance fluable qui est ensuite extrudée au travers d'un orifice étranglé et dans un environnement de pression sensiblement réduite afin de provoquer

une évaporation de l'humidité et la formation d'une structure fibreuse. Les morceaux alimentaires fibreux peuvent ensuite être formés par découpage ou par d'autres moyens. Sans que cela ait un effet limitatif sur la présente invention, on peut soumettre

5 le mélange à une cuisson à une température supérieure à 100°C, de préférence comprise entre environ 132 et 155°C et sous une pression d'environ 21 à 56 kg/cm². Dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique No. 3 940 495, on a décrit un procédé typique de fabrication de morceaux alimentaires fibreux. Les morceaux simu-

10 lant la viande constituent des morceaux alimentaires fibreux, qui sont séchés jusqu'à une teneur en humidité comprise entre environ 6 et 12% en poids, puis on peut les incorporer à la matrice de base suivant une teneur d'environ 17% en poids.

Pour préparer un produit alimentaire fibreux de couleur verte

15 de manière qu'il ressemble à un légume vert, on peut utiliser comme ingrédient principal de la farine de pois ou bien d'une autre matière protéinée végétale de couleur verte. Bien que cela n'ait pas pour effet de limiter la présente invention, on a cependant trouvé que de la farine de soja ou d'une autre

20 matière protéinée végétale telle que de la farine de graines de coton ou de la farine de graines d'arachide, en combinaison avec les colorants appropriés pour établir une coloration verte, permettent d'obtenir un produit fibreux tenace après cuisson avec extrusion. Les formules suivantes permettent typiquement

25 d'obtenir un produit alimentaire recevant à un légume vert, sans que ces compositions soient limitatives de l'invention:

TABLEAU II

Farine de soja à 49%	.....	99,69%
Soufre	.....	0,20%
Colorant jaune	.....	0,06%
Colorant bleu	.....	0,04%
Colorant rouge	.....	0,01%
		100,00%

TABLEAU II (a)

	Poids broyés	.....	10,0000%
	Farine de soja à 49%	.....	89,7170%
	Soufre	.....	0,20 %
5	Colorant vert	.....	0,0830%
			100,00 %

On peut mélanger les deux compositions précitées avec une quantité suffisante d'eau en vue d'un traitement, d'un travail
 10 mécanique et d'une cuisson par extrusion à des températures et pressions élevées, respectivement de l'ordre de 100 à 155°C et de 21 à 56 kg/cm². Lors de l'extrusion, les morceaux alimentaires fibreux de couleur verte sont séchés jusqu'à une teneur en humi-
 15 dité d'environ 6 à 12% en poids, et on peut les mélanger avec la matrice de base suivant une teneur d'environ 3% en poids. Les morceaux alimentaires fibreux ainsi traités contiennent environ 35 à 95% en poids de matières protéinées, environ 0 à 30% en poids de matières farineuses, et environ 0,01 à 1% en poids d'ingrédients de coloration. Les ingrédients farineux ne sont
 20 pas nécessaires dans les morceaux alimentaires fibreux mais, le cas échéant, ils peuvent contenir une ou plusieurs des graines les plus courantes, telles que le blé, l'orge, le seigle, le maïs ou l'avoine, etc., ainsi que leurs parties broyées, telles que de la farine de céréales, des germes de blé ou du gruau
 25 d'avoine, etc.

D'autres morceaux alimentaires ne nécessitent pas un traitement élaboré avant leur mélange avec la matrice de base pour former un produit alimentaire sec pour animaux domestiques. Par exemple, on peut incorporer directement des particules de
 30 riz à la matrice de base dans une condition non-cuite. Le riz produit une masse de couleur blanche qui est mélangée à la matrice de base suivant des teneurs d'environ 5% en poids. Comme ingrédient facultatif, et pour l'introduction d'un élément alimentaire de couleur jaune, on peut ajouter à la matrice du
 35 maïs jaune cuit. Le maïs jaune est grillé sur un tambour et il est soumis à un criblage de manière à laisser passer les particules au travers d'un tamis ayant des dimensions de mailles inférieures à 4,75 mm et supérieures à 2,82 mm.



Après le criblage, le maïs subit ensuite une ébullition pendant 1 heure dans une marmite de cuisson à la vapeur, puis il est évacué et séché. Les morceaux de maïs peuvent ensuite être directement mélangés avec une matrice de base. Le riz et les morceaux
 5 de maïs résistent facilement aux conditions de travail mécanique et aux températures et pressions élevées régnant dans l'extrudeuse servant à former un produit alimentaire sec pour animaux domestiques. On peut mélanger commodément à la matrice de base environ 10% en poids de morceaux de maïs. Le poids spécifique
 10 de tous les morceaux alimentaires fibreux est d'environ 0,2 à 0,45 kg/dm³, de préférence de 0,23 à 0,25 kg/dm³, avant le mélange à la ration de base.

Dans un mode préféré de réalisation de l'invention, on recouvre les morceaux alimentaires fibreux d'environ 1% en poids
 15 de graisse pour les rendre plus tenaces et plus souples avant leur incorporation à la matrice de base et avant de les soumettre à une autre cuisson. Cette phase augmente également l'intégrité des particules et la stabilité des morceaux alimentaires fibreux. Cependant, on peut supprimer cette opération dans le procédé
 20 tout en obtenant encore un produit satisfaisant.

La matrice de base comprend un mélange farineux-protéiné qui peut contenir des ingrédients farineux primaires pouvant être constitués par les graines les plus courantes, telles que du maïs, du blé, de l'orge ou de l'avoine et leurs parties broyées
 25 telles que de la farine de maïs, de la farine de blé, des germes de blé ou du gruau d'avoine. Classiquement, on fait intervenir les ingrédients farineux en quantités correspondant à environ 50 à 75% de la masse totale.

Le mélange farineux-protéiné contient également des ingrédients
 30 dients protéinés tels que de la farine de graines huileuses, de la farine de sous-produits protéinés, des viandes et des protéines microbiennes. Les farines de sous-produits comprennent de la farine de viande, de la farine de volaille et de la farine de poisson; les farines de graines huileuses peuvent être constituées par de la farine de soja et de la farine de graines de
 35 coton; les protéines microbiennes peuvent, par exemple, provenir de sources telles que de la levure de torule, des protéines tirées du pétrole et de la levure de bière. Ces ingrédients interviennent dans la matrice de base de préférence en quantités comprises entre environ 25 et 50% en poids.



Dans un mode préféré de réalisation de l'invention, la proportion entre les ingrédients farineux et les ingrédients protéinés dans la matrice de base peut être comprise entre environ 3/1 et 1/1. On adopte habituellement une proportion d'environ 2/1.

- 5 Les ingrédients farineux et les ingrédients protéinés intervenant dans la matrice de base peuvent former ensemble 55 à 80% du mélange total compris dans la matrice de base.

- On choisit normalement l'ingrédient protéiné de façon à établir l'équilibre et le niveau nécessaire de protéines. De préférence, il intervient plusieurs ingrédient protéinés. On choisit ces ingrédients de façon à établir un équilibre entre eux ainsi qu'avec les ingrédients farineux, de telle sorte que le mélange final constitué par la matrice de base et les morceaux alimentaires fibreux soit en équilibre avec les amino-acides désirés.
- 10 Par exemple, la protéine tirée du maïs a une faible teneur en tryptophane et en amino-acides essentiels, tandis que la farine de poisson contient une forte teneur desdits composants; de même, l'avoine a une faible teneur en lysine tandis que la farine de viande en contient beaucoup. En conséquence, des mélanges
- 15 d'ingrédients complémentaires sont de préférence utilisés pour établir l'équilibre désiré.

- Dans le produit, il peut intervenir les ingrédients facultatifs suivants (dont la teneur totale est typiquement comprise entre environ 1 et 8%): des ingrédients destinés à donner de la
- 25 saveur, des sels ou protéines isolés; des ingrédients de coloration; des substances minérales et des vitamines. On peut préparer une matrice de base typique à partir des ingrédients consignés dans le Tableau III, ci-après:

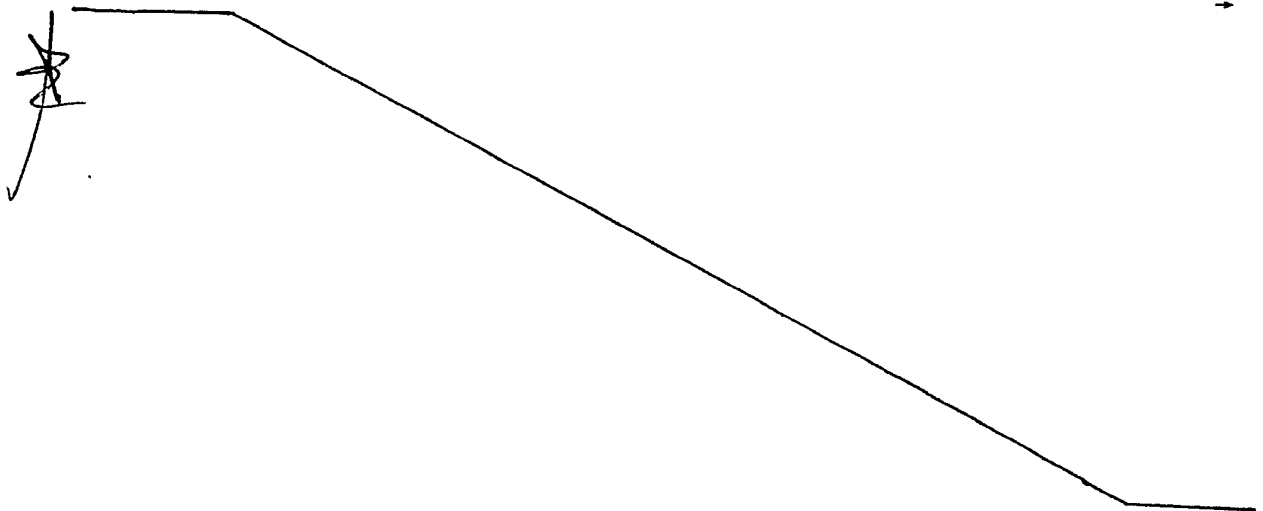


TABLEAU III

	<u>Ingrédients</u>	<u>Pourcentages</u>
	Maïs jaune	 2 - 45
	Blé	 5 - 30
5	Avoine	 0 - 5
	Morceaux de gluten de maïs	 5 - 8
	Farine de gluten de maïs	 7 - 10
	Farine de poulet	 0 - 15
	Farine de foie	 0 - 15
10	Farine de viande et d'os	 5 - 25
	Viande, poisson ou sous-produits de viande	 0 - 15
	Farine de germes de blé	 0 - 3
	Lait écrémé séché	 0 - 3
	Substances aromatiques, colorants	 0 - 1
15	Vitamines & suppléments minéraux	 2,0
	Graisses animales (ajoutées après extrusion)	 4 - 8
		100%

20 Ce mélange, contenant une quantité d'eau suffisante pour le traitement, est typiquement travaillé mécaniquement dans des conditions de températures et pressions élevées correspondant respectivement à des températures comprises entre environ 100 et 205°C et des pressions comprises entre environ 1,05 et 21

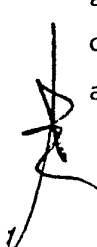
25 kg/cm², pendant un temps suffisant pour convertir la masse en une substance fluable. On effectue ensuite son extrusion au travers d'un orifice étranglé et en opérant dans une atmosphère à basse pression afin de produire une expansion de la matière en vue de former un produit alimentaire sec et expansé qui a

30 une apparence et une texture poreuse. Après séchage jusqu'à une teneur en humidité de 10%, ce produit possède typiquement un poids spécifique compris entre environ 0,33 et 0,35 kg/dm³. Lorsque ce second mélange est cuit séparément ou en combinaison avec le premier mélange de particules alimentaires fibreuses,

35 les conditions de cuisson sont identiques.

Les morceaux alimentaires fibreux sont extrudés et séchés. Les morceaux alimentaires fibreux extrudés contiennent des protéines dénaturées. On peut ajouter des morceaux alimentaires fibreux supplémentaires tels que du riz et du maïs. On effectue
5 ensuite le mélange de ces morceaux avec les ingrédients constituant la matrice de base et contenant les protéines dénaturées. On assure ensuite l'extrusion du mélange pour former un produit expansé poreux qui contient des morceaux alimentaires fibreux possédant une bonne intégrité de particules. Chaque élément
10 individuel du produit est mélangé à des morceaux alimentaires fibreux.

On a préparé pour l'extrusion la matière alimentaire de simulation de viande, dont la composition est indiquée dans le Tableau I, en lui ajoutant environ 8 à 25% d'humidité. Cette
15 matière est introduite dans l'extrudeuse dont la vis d'extrusion est entraînée en rotation à une vitesse assez grande, par exemple d'environ 150 tr/mn. Pendant cette opération, on fait passer de la vapeur dans la chemise avant de l'extrudeuse, et normalement de l'eau de refroidissement dans sa chemise arrière. Le mélange
20 est entraîné dans l'extrudeuse à l'aide de la vis, tandis que sa température est portée au-dessus de 100°C, de préférence entre 132 et 155°C, par la chaleur apportée par la vapeur, par le frottement de travail mécanique et, éventuellement, par des processus de modification chimique. L'addition de vapeur et/ou d'eau dans
25 les deux chemises n'est pas destinée à limiter la présente invention. On peut utiliser pour la commande de température tout procédé connu appliqué dans ce domaine, par exemple, en introduisant individuellement de l'eau ou de la vapeur dans une ou bien dans les deux chemises de l'appareil de cuisson-extrusion. Puisque la
30 vis a tendance à faire avancer la matière plus rapidement qu'elle ne peut passer par l'orifice étranglé d'extrusion, la pression à l'intérieur de l'extrudeuse augmente, classiquement jusqu'à une valeur comprise entre environ 21 et 56 kg/cm², pendant que le produit est soumis à un fort brassage mécanique dans l'extrudeuse.
35 La matière est convertie en une substance fluable qui est refoulée à partir de la chambre principale d'extrusion, au bout d'un temps de retenue d'environ 30 à 40 secondes, jusque dans la chambre auxiliaire. La matière reste soumise à des pressions et températures



élevées à mesure qu'elle progresse, sous l'effet de la différence de pression régnant dans l'extrudeuse, jusqu'à la buse de sortie. Lorsqu'elle sort de cette buse, en passant alors de la forte pression interne jusqu'à la pression atmosphérique bien plus basse, l'humidité surchauffée s'évapore partiellement, en provoquant alors une expansion du produit et son refroidissement partiel. Si le produit a été traité correctement, il sort sous la forme d'un boudin fibreux, expansé, allongé et continu, qui peut être sectionné en morceaux individuels à l'aide d'un dispositif de découpage classique. Le produit expansé est poreux, fibreux et il ressemble étroitement à de la viande réelle. Le produit est très nutritif, il est stérile, il a une saveur agréable et possède par conséquent les qualités appropriées. Avantageusement, on peut recouvrir les morceaux par pulvérisation d'environ 1% de graisse.

Pendant l'opération d'extrusion, on contrôle la température et la pression de cuisson de façon à former un produit qui possède la densité apparente désirée après séchage. En restant dans les limites de pression et de température du processus d'extrusion, on contrôle les conditions d'extrusion de façon que le produit final ait une densité apparente correspondant à environ 0,33 à 0,35 kg/dm³, après séchage, jusqu'à une teneur en humidité d'environ 10% en poids.

Le même processus est utilisé pour la préparation des morceaux de simulation de produit alimentaire fibreux ayant une coloration verte et une composition conforme à ce qui a été indiqué dans le Tableau II ou (II(a)).

On peut ensuite ajouter au mélange des morceaux broyés de riz No. 4 et, éventuellement, du maïs jaune qu'on a fait griller puis qu'on a criblé afin d'obtenir des particules de dimensions comprises entre 4,75 et 2,82 mm, cette substance ayant subi une ébullition pendant 1 heure et un séchage. Les morceaux alimentaires fibreux de simulation de viande, les morceaux alimentaires fibreux de simulation de légumes, le riz et, éventuellement, les morceaux de maïs cuit, sont ensuite mélangés avec les ingrédients intervenant dans la formule de matrice de base indiquée dans le Tableau III.



Le premier mélange des morceaux alimentaires fibreux simulant de la viande rouge, des légumes verts, du riz et, éventuellement, du maïs jaune, est incorporé au second mélange de la matrice de base. De préférence, on mélange les morceaux alimentaires fibreux à la matrice de base dans les proportions suivantes, basées sur le poids du produit final: environ 17% de morceaux de viande rouge, environ 5% de riz; environ 3% de morceaux de légumes verts; et environ 10% de maïs. Ces quantités sont indiquées à titre d'exemple et n'ont aucun effet limitatif sur la présente invention.

On pourrait prévoir les additions suivantes: environ 3 à 17% en poids de morceaux alimentaires fibreux rouges, environ 2 à 10% en poids de morceaux verts et environ 1 à 10% en poids de morceaux de riz. Les morceaux alimentaires fibreux qui contiennent des matières protéinées végétales dénaturées sont de préférence revêtus d'environ 1% de graisse avant leur mélange à la matrice de base en vue d'assurer une meilleure intégrité des particules pendant la cuisson avec extrusion de la matrice de base.

On soumet ensuite le mélange ainsi obtenu à une opération de cuisson avec extrusion en opérant dans des conditions de températures et pressions élevées correspondant respectivement à des températures comprises entre 100 et 205°C et des pressions comprises entre environ 1,05 et 21 kg/cm². Le procédé selon l'invention peut être mis en pratique dans un appareil d'extrusion classique tel que celui revendiqué dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique No. 3 496 858. La vis tournante de l'appareil d'extrusion exerce une pression élevée sur la matière mélangée dans l'extrudeuse. On estime que la matière contenant des particules change de forme jusqu'à ce qu'elle s'écoule finalement dans des conditions générales de fluage, avec écrasement autour de la périphérie extérieure de la vis pour former une colonne de recirculation destinée à provoquer un travail mécanique intense de la substance. Les pressions engendrées dans l'extrudeuse sont élevées et elles peuvent atteindre des valeurs comprises entre environ 7 et 14 kg/cm². Les pressions et températures élevées sont produites par le frottement s'exerçant entre la matière et les éléments de l'extrudeuse. Pendant l'opération d'extrusion, on fait passer de l'eau de refroidissement dans la chemise arrière et dans la chemise avant en vue de contrôler la température. Le mélange est converti

en une substance fluable qui sort de la buse de l'extrudeuse et qui est soumise à une expansion. Le produit allongé et expansé ainsi obtenu peut être découpé et revêtu par pulvérisation d'environ 4 à 8%, de préférence 6% en poids de graisse animale.

- 5 On doit sélectionner la teneur en humidité des matières ainsi que les températures et pressions d'extrusion de manière à obtenir un produit extrudé possédant les propriétés désirées. La densité apparente du produit final doit être comprise entre 0,33 et 0,35 kg/dm³ après que ce produit a été séché jusqu'à
- 10 une teneur en humidité d'environ 10 à 12% en poids.

- Dans un autre mode de réalisation, on peut cuire séparément la matrice de base dans une extrudeuse en opérant dans des conditions identiques à celles précédemment décrites, ou bien par tout autre procédé bien connu. Les morceaux alimentaires fibreux,
- 15 qui peuvent être préparés par un procédé connu, sont ensuite mélangés avec la matrice de base réalisée par cuisson et extrusion, et on fait passer le mélange au travers d'un granulateur en vue de son extrusion avec un préconditionnement correct. La granulation ne fait pas intervenir un travail mécanique de
- 20 la matière dans des conditions de température et pression élevées pour produire une substance fluable qui peut être extrudée. Le préconditionnement consiste à amener la teneur en humidité du mélange à 25% par une injection de vapeur et d'eau. Le poids spécifique de ce produit granulé est compris entre environ 0,54
- 25 et 0,60 kg/dm³, après séchage, jusqu'à une teneur en humidité de 6%.

Le produit constitue alors un excellent aliment pour animaux domestiques, qui a une saveur agréable et qui présente un aspect esthétique pour les consommateurs.

- 30 On va maintenant décrire quelques exemples d'application de l'invention.

Exemple I

- On a utilisé de la farine de soja, pesant 96 kg après extraction d'huile à l'aide d'hexane, cette farine ayant une teneur en
- 35 protéines de 49% en poids de farine et une teneur en graisse de 0,5% en poids. On a mélangé cette farine de soja avec 4,5 lg de farine de viande et d'os, environ 182g de soufre, et on a ajouté
- au mélange un auxiliaire d'extrusion et, également, 9g d'un

colorant jaune, 18g d'un colorant rouge et 32g d'un colorant brun. On a ensuite introduit le mélange dans un pré-conditionneur où on lui a incorporé environ 9 kg d'eau et de vapeur, puis on l'a fait passer dans un appareil d'extrusion classique
5 comportant des chemises de vapeur et d'eau. On a fait passer en permanence dans les deux chemises de l'eau de refroidissement à la température ambiante. On a fait tourner la vis de l'extrudeuse à une vitesse de 150 tr/mn. On a par conséquent soumis le mélange se trouvant dans l'extrudeuse à un travail
10 mécanique en opérant à une température d'environ 150°C, la pression variant légèrement mais étant généralement supérieure à 21 kg/cm². On a fait passer la matière de façon continue dans l'extrudeuse, cette matière fluant dans le tube allongé et sortant par une buse ayant des dimensions de 9,6 x 3,2 mm.
15 Le temps de réaction de la matière dans l'extrudeuse a été d'environ 30 secondes. Le mélange est sorti de la buse sous la forme d'un boudin continu qui a été sectionné. La matière, présentant une structure fibreuse cohérente a subi une expansion lors de son passage dans la buse de façon à former une structure
20 poreuse. Le produit a présenté à sa sortie une texture semblable à celle d'une viande fibreuse et possédant une excellente qualité. Ce produit, après séchage jusqu'à une teneur en humidité de 8%, a présenté un poids spécifique de 0,21 kg/dm³.

Exemple II

25 On a effectué un autre essai semblable à celui décrit dans l'Exemple 1, mais on a incorporé dans ce cas un colorant vert aux morceaux alimentaires fibreux par addition de farine de pois et d'une substance de coloration verte. On a mélangé environ 81 kg de farine de soja contenant 49% de protéines avec 9 kg de
30 farine de pois, environ 182g de soufre et 38g d'une substance de coloration verte. On a ensuite introduit le mélange dans un préconditionneur et on a incorporé environ 9 kg d'eau. On a ensuite extrudé le mélange dans un appareil de cuisson-extrusion classique dans les conditions mises en évidence dans
35 l'Exemple 1. On a obtenu des morceaux alimentaires fibreux de coloration verte qui, après séchage à une teneur en humidité de 9%, ont présenté un poids spécifique d'environ 0,21 kg/dm³.



Exemple III

On a utilisé comme matrice de base 45 kg d'une matière fari-neuse-protéinée, nutritivement équilibrée et ayant la composition suivante:

5	Maïs broyé	....	31 parties en poids
	Blé	....	20 parties en poids
	Avoine	....	5 parties en poids
	Morceaux de gluten de maïs	....	8 parties en poids
	Farine de gluten de maïs	....	10 parties en poids
10	Farine de soja	....	5 parties en poids
	Farine de viande et d'os	....	18 parties en poids
	Vitamines & suppléments minéraux	....	3 parties en poids.

On a mélangé cette composition avec les produits des Exemples I et II, ainsi qu'avec du riz No. 4 dans la proportion suivante :

15 environ 17% en poids de morceaux alimentaires fibreux de couleur rouge, environ 3% en poids de morceaux alimentaires fibreux de couleur verte, et environ 5% en poids de morceaux de riz, ces pourcentages étant basés sur le poids de matrice de base.

On a ajouté suffisamment d'eau pour porter la teneur en humidité
20 du mélange à 25% en poids. On a utilisé un appareil d'extrusion classique en faisant passer de l'eau dans les chemises avant et arrière pour maintenir une température de sortie d'eau comprise entre 71 et 93°C. On a fait passer constamment dans les deux chemises de l'eau de refroidissement à la température ambiante.

25 L'ouverture ménagée dans la plaque de retenue a été pourvue d'un diamètre de 9,6 mm, la vis tournant à une vitesse de 50 tr/mn. On a par conséquent soumis le mélange à un travail mécanique, à une température d'environ 121°C, les pressions variant légèrement mais étant généralement d'environ 14 kg/cm². La matière a pro-
30 gressé de façon continue dans l'extrudeuse, en passant dans le tube allongé et en sortant par une buse de section rectangulaire ayant des dimensions de 9,6 x 12,7 mm. Le temps de séjour de la matière dans l'extrudeuse a été d'environ 30 secondes.

Le mélange a été éjecté de la buse sous la forme d'un boudin
35 continu qui a été sectionné et revêtu d'environ 6% de graisse animale. Après séchage jusqu'à une teneur en humidité d'environ 10% en poids, le produit final a présenté un poids spécifique d'environ 0,33 kg/dm³. Ce produit final a présenté une texture

poreuse, avec dispersion de morceaux alimentaires multicolores possédant une texture fibreuse, tenace et flexible.

Exemple IV

Dans cet exemple, on a effectué une granulation d'une matrice de base pré-cuite et de morceaux alimentaires fibreux. On a utilisé une matière farineuse-protéinée nutritivement équilibrée, possédant la composition suivante:

	Maïs	.....	13%
	Riz	.....	24%
10	Blé	.....	35%
	Farine de gluten de maïs	.....	14%
	Farine de viande et d'os	.....	5%
	Substance aromatique, vitamines & suppléments minéraux	.....	9%

15 On a broyé ces substances et on a fait passer le mélange dans un appareil de cuisson-extrusion portant la matière à une température élevée d'environ 135°C et la soumettant à une pression d'environ 17,5 kg/cm². On a introduit de l'eau dans les chemises de l'extrudeuse en vue de commander la température. Le produit

20 a été extrudé dans une buse comportant un orifice de 9,6 x 12,7 mm, en formant des paillettes qui ont été séchées jusqu'à une teneur en humidité de 10% et qui ont présenté un poids spécifique de 0,36 kg/dm³. On a ensuite broyé cette matrice de base en la faisant passer au travers d'un crible Hammermill® 4/64 et on l'a

25 mélangée avec les morceaux alimentaires fibreux des Exemples I et II et du riz No. 4 dans les proportions suivantes : 17% de morceaux alimentaires fibreux de couleur rouge, 3% de morceaux alimentaires fibreux de couleur verte, et 5% de riz, ces pourcentages étant basés sur le poids de la matière de base.

30 On a ensuite pré-conditionné ce mélange dans un granulateur California en opérant par injection de vapeur et d'eau de manière que la teneur en humidité soit portée jusqu'à 25% en poids. La farine ainsi conditionnée a été ensuite introduite entre les cylindres du granulateur puis on l'a étirée dans une filière

35 comportant un orifice de 16 x 16 mm. On l'a alors séchée jusqu'à une teneur en humidité de 6%, le produit ayant un poids spécifique de 0,55 kg/dm³. On a enfin pulvérisé sur ledit produit environ 6% de graisse animale et des agents aromatiques. On a constaté que le produit avait une texture fibreuse et contenait des



morceaux alimentaires fibreux multicolores et bien dispersés.

Exemple V

Le produit alimentaire pour animaux domestiques conforme à l'invention possède une saveur plus agréable et un degré d'acceptation nettement accentué et inattendu. On a effectué des essais avec des chiens pouvant choisir librement leur nourriture et on a constaté qu'ils consommaient souvent le produit conforme à l'invention par comparaison à un produit sec classique.

Dans les tableaux qui vont suivre, on a condensé les résultats obtenus dans une série d'essais effectués avec les produits des Exemples III et IV, par comparaison à la matrice de base indiquée dans le Tableau III et qui correspond à une ration pour chiens du commerce et standard. Les rations ont été fournies, soit dans une condition sèche comme dans le Tableau A, soit dans une condition humide comme dans le Tableau B.

TABLEAU A

	Ration fournie à sec	Consomma- tion totale (kg)	Nombre de chiens à préférence	Nombre de chiens sans préférence	Degré de signi- fication	Nombre de chiens	Nombre de jours
20	1	12,2	9	0	0	20	4
	3	14,4	11				
	2	19,4	17				
25	3	12,5	3	0	0,05	20	4

TABLEAU B

	Ration fournie à sec	Consomma- tion totale (kg)	Nombre de chiens à préférence	Nombre de chiens sans préférence	Degré de signi- fication	Nombre de chiens	Nombre de jours
30	1	35,5	20				
	3	2,25	0	0	0,01	20	4
	2	38	16				
35	3	12,15	4	0	0,01	20	4

- Ration 1: Produit extrudé de l'Exemple III.
Ration 2: Produit granulé de l'Exemple IV.
Ration 3: La matrice de base, c'est-à-dire une ration alimentaire sèche du commerce et standard pour animaux domestiques.

5 Les tableaux mettent en évidence une signification statistique ($P < 0,01$). Cette signification statistique indique qu'il existe une chance inférieure à 1% pour qu'aucune préférence de comportement ne soit mise en évidence, c'est-à-dire, en d'autres termes, qu'un chien préfère plus de 99 fois sur 100 la ration
10 traitée de façon particulière par rapport à la ration de comparaison.

La ration extrudée conforme à l'invention a été préférée de façon significative ($P < 0,01$) en étant fournie à l'état humide et elle a été également préférée en étant fournie à l'état sec,
15 par comparaison à la ration du commerce standard. Le produit granulé conforme à l'invention a été préféré de façon significative ($P < 0,01$) en étant fourni à l'état humide et de façon significative ($P < 0,05$) en étant fourni à l'état sec, par comparaison à la ration du commerce standard. Les résultats font
20 ressortir la supériorité du produit selon l'invention par rapport à la ration pour chiens du commerce standard.

La signification statistique indiquée ci-dessus a été déterminée par l'essai de Wilcoxon. Cet essai correspond à une méthode bien connue de détermination de la signification statistique
25 d'une réaction de comportement, permettant de déterminer pourquoi un animal choisit de consommer plus d'un type particulier d'aliment qu'un autre lorsque l'animal accède librement aux deux aliments.

Dans cet essai, on a utilisé des animaux constitués par des
30 chiens adultes, de taille moyenne et en bonne santé. C'est ainsi qu'on a choisi des chiens d'arrêt, des setters anglais, des labradors, des whippets et des caniches, du fait que ces chiens se sont avérés, au bout de plus de 50 années de recherche, comme étant plus sensibles et plus efficaces en ce qui concerne les
35 réactions à la saveur des aliments. Leurs préférences de goût donnent des résultats très sûrs pour pré-déterminer ce que l'ensemble de la population canine préférera. Certaines races de chiens, comme par exemple les chiens bigles, ne donnent pas



des résultats très sûrs d'une manière générale. On a placé vingt chiens rentrant dans les catégories mentionnées ci-dessus dans des enclos individuels. Dans chaque enclos, on a disposé deux bols pendant des intervalles de 4 jours. Un bol contenait l'échantillon à essayer et l'autre contenait l'échantillon de contrôle. Chaque bol avait une contenance supérieure à la quantité que le chien pouvait normalement manger pendant la période considérée afin que le chien ne cesse pas de manger dans un bol simplement parce que ce bol était vide. Bien qu'on ait permis aux chiens de choisir librement leur nourriture, on a permuté chaque jour la position des deux bols de façon à éliminer la possibilité qu'un chien particulier puisse préférer une position. On a enregistré individuellement la consommation de chaque chien. On a également enregistré les différences entre la quantité de produit de contrôle consommé et la quantité d'échantillon consommé (cela a été désigné dans la suite par le terme "différence") pour chaque chien individuel et pendant la période considérée. On a donné à chaque "différence" un signe suivant que le chien a consommé plus du produit de contrôle (+) ou plus de l'échantillon (-). Ensuite, on a affecté à chaque "différence" une valeur de classification comprise entre 1 et 20 (puisque l'on a fait intervenir 20 chiens, on a obtenu 20 différences), en fonction de la grandeur de la "différence", mais sans tenir compte de son signe. En d'autres termes, on a affecté à la plus petite "différence" la valeur 1, à la différence immédiatement suivante la valeur 2, et ainsi de suite, indépendamment de ce que la "différence" soit positive ou négative. Dans le cas où plus d'un chien a présenté le même ordre de grandeur de "différence" de consommation, on a effectué la moyenne des valeurs de classification qui ont été affectées auxdites différences. Par exemple, lorsque trois très petites "différences" ont toutes pris la même grandeur, on a affecté à chaque "différence" la valeur moyenne de 1, 2 et 3 ou $(1+2+3):3$, c'est-à-dire 2. Ensuite, on a donné à chaque valeur de classification de chien le signe précédemment affecté à cette "différence" particulière. Par exemple, si le chien correspondant à la grandeur minimale de "différence" de consommation a consommé plus du produit de contrôle que du produit-échantillon, sa valeur de classification,



égale à 1 en grandeur absolue, est devenue +1, ce qui correspond évidemment au signe + qui a été enregistré pour cette "différence" de consommation. On a ensuite totalisé séparément les valeurs positives et négatives de classification. Le total le plus grand
5 a été utilisé, en même temps que le nombre de chiens présentant une préférence, comme paramètre de détermination de la signification statistique d'après un diagramme de probabilité de Wilcoxon. On a évidemment utilisé cette analyse statistique pour chaque échantillon essayé. L'essai de classification de
10 Wilcoxon permet d'obtenir une probabilité statistique extrêmement fiable en ce qui concerne la préférence de comportement d'un animal.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux exemples et modes de mise en oeuvre mentionnés ci-dessus;
15 elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art, suivant les applications envisagées et sans que l'on ne s'écarte de l'esprit de l'invention.



REVENDECATIONS

1.- Procédé de fabrication d'un produit alimentaire sec pour animaux domestiques, contenant moins de 15% en poids d'humidité et des morceaux alimentaires fibreux ayant une texture tenace et flexible, qui sont combinés avec une matrice de base contenant des matières protéinées et farineuses expansées, présentant un aspect et une texture poreux, procédé caractérisé en ce que:

- a. on réalise un premier mélange pour former une substance alimentaire fibreuse contenant une matière protéinée, une matière farineuse et une quantité suffisante d'eau pour le traitement, ladite matière protéinée intervenant pour 35 à 95% en poids et ladite matière farineuse intervenant pour 0 à 30% en poids;
- b. on forme des morceaux alimentaires fibreux à partir dudit premier mélange;
- c. on réalise un second mélange comprenant des matières farineuse et protéinées et une quantité suffisante d'eau pour le traitement en vue de former une matrice, lesdites matières farineuses intervenant pour 50 à 75% en poids, et lesdites matières protéinées intervenant pour 25 à 50% en poids;
- d. on combine le premier mélange et le second mélange ou la matrice de façon à former une masse;
- e. on travaille mécaniquement ladite masse dans des conditions de températures et pressions élevées pendant un temps suffisant pour convertir la masse en une substance fluable; et
- f. on assure l'extrusion de la substance fluable, au travers d'un orifice étranglé, dans une atmosphère à pression réduite en provoquant une expansion de la matière pour former un produit alimentaire sec et expansé pour animaux domestiques, présentant un aspect et une texture poreux et contenant des morceaux alimentaires fibreux ayant une texture fibreuse tenace et flexible.

2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le premier mélange, avant sa combinaison avec le second mélange, est travaillé mécaniquement dans des conditions de températures et pressions élevées pendant un temps suffisant pour convertir le mélange en une substance fluable, ladite substance fluable étant

ensuite extrudée, au travers d'un orifice étranglé, dans un environnement de pressions bien inférieures auxdites conditions de pressions élevées afin de provoquer une évaporation de l'humidité et la formation d'une structure fibreuse.

5 3.- Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier mélange est soumis à une température élevée comprise entre environ 100 et 155°C et à une pression élevée comprise entre environ 21 et 56 kg/cm².

10 4.- Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier mélange a un poids spécifique compris entre environ 0,20 et 0,3 kg/dm³.

5.- Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le premier mélange est revêtu de graisse, en quantité d'environ 1% en poids.

15 6.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on ajoute des ingrédients de coloration au premier mélange, en quantités comprises entre environ 0,01 et 1% en poids.

20 7.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le second mélange a un poids spécifique compris entre environ 0,32 et 0,36 kg/dm³.

8.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le poids spécifique du produit alimentaire sec pour animaux domestiques est compris entre environ 0,32 et 0,36 kg/dm³.

25 9.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on soumet le second mélange à une température élevée comprise entre environ 100 et 205°C, et à une pression élevée comprise entre environ 1,05 et 21 kg/cm².

30 10.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on sélectionne la matière protéinée intervenant dans le premier mélange dans le groupe se composant de sources protéinées végétales et de sources de viande.

35 11.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on choisit la matière farineuse préférée du premier mélange dans le groupe se composant du maïs, du blé, de l'orge et de l'avoine.



12.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on choisit la matière protéinée intervenant dans le second mélange dans le groupe comprenant de la farine de graines huileuses, des farines de sous-produits, des viandes et des protéines microbiennes.

13.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce, qu'on choisit la matière farineuse préférée intervenant dans le second mélange dans le groupe comprenant le blé, le maïs, l'orge et l'avoine.

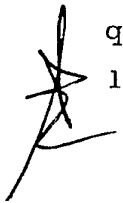
14.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on ajoute des morceaux de riz non-cuit au premier mélange avant sa combinaison avec le second mélange.

15.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on ajoute des morceaux de maïs séché au premier mélange avant sa combinaison avec le second mélange, lesdits morceaux de maïs ayant les dimensions de particules inférieures à environ 4,75 mm et supérieures à environ 2,82 mm.

16.- Procédé de fabrication d'un produit alimentaire sec pour animaux domestiques qui contient moins de 15% en poids d'humidité, caractérisé en ce que:

- a. on combine un premier mélange contenant une matière protéinée dénaturée avec un second mélange contenant une matière protéinée non-dénaturée et une matière farineuse pour former une masse;
- 25 b. on travaille mécaniquement la masse dans des conditions de températures et pressions élevées pendant un temps suffisant pour convertir la masse en une substance fluable; et
- 30 c. on assure l'extrusion de la substance fluable, au travers d'un orifice étranglé, dans une atmosphère à pression réduite en provoquant une expansion de la matière pour former un produit alimentaire sec expansé ayant un aspect et une texture poreux et contenant des morceaux alimentaires fibreux ayant une texture fibreuse
- 35 tenace et flexible.

17.- Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'on revêt le premier mélange de graisse en quantité d'environ 1% en poids.



18.- Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le premier mélange a un poids spécifique compris entre environ 0,20 et 0,3 kg/dm³.

19.- Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'on soumet la masse à une température élevée comprise entre environ 100 et 205°C et à une pression élevée comprise entre environ 1,05 et 21 kg/cm².

20.- Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le second mélange a un poids spécifique compris entre environ 0,32 et 0,36 kg/dm³.

21.- Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le poids spécifique du produit alimentaire sec pour animaux domestiques est compris entre environ 0,32 et 0,36 kg/dm³.

22.- Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que le premier mélange contient environ 3 à 17% de morceaux de viande de couleur rouge, environ 2 à 10% de morceaux de couleur verte et environ 1 à 10% en poids de riz, ces valeurs de pourcentage étant basées sur le poids du produit final.

23.- Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'on choisit la matière protéinée intervenant dans le premier mélange dans le groupe comprenant des sources protéinées végétales et des sources de viande.

24.- Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'on choisit la matière non-dénaturée intervenant dans le second mélange dans le groupe se composant de farines de graines huileuses, de farines de sous-produits, de viandes et de protéines microbiennes.

25.- Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'on choisit la matière farineuse préférée intervenant dans le second mélange dans le groupe comprenant le blé, le maïs, l'orge et l'avoine.

26.- Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'on ajoute des morceaux de riz non-cuit au premier mélange avant sa combinaison avec le second mélange.

27.- Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'on ajoute des morceaux de maïs séché au premier mélange avant sa combinaison avec le second mélange, lesdits morceaux

de maïs ayant les dimensions de particules inférieures à environ 4,75 mm et supérieures à environ 2,82 mm.

28.- Produit alimentaire sec pour animaux domestiques, contenant moins de 15% en poids d'humidité, caractérisé en ce qu'il
5 comprend une matrice de base ayant une texture poreuse et dont chaque élément individuel est mélangé avec des morceaux alimentaires fibreux ayant une texture tenace et flexible.

29.- Produit alimentaire pour animaux domestiques conforme à la revendication 28, caractérisé en ce que 100 parties en poids
10 de la matrice de base se composent de:

- a. entre environ 25 et 50 parties en poids de matières protéinées;
- b. entre environ 50 et 75 parties en poids de matières farineuses.

15 30.- Produit alimentaire selon la revendication 29, caractérisé en ce que les matières protéinées sont choisies dans le groupe se composant de farines de graines huileuses, de farines de sous-produits, de viandes et de protéines microbiennes.

31.- Produit alimentaire selon la revendication 29, caractérisé en ce que les matières farineuses sont choisies dans le
20 groupe se composant du maïs, de l'avoine, du blé et de l'orge.

32.- Produit alimentaire selon la revendication 28, caractérisé en ce que le poids spécifique de la matrice de base est compris entre environ 0,32 et 0,36 kg/dm³.

25 33.- Produit alimentaire selon la revendication 28, caractérisé en ce que 100 parties en poids de morceaux alimentaires fibreux se composent de:

- a. entre environ 35 et 95 parties en poids de matières protéinées;
- 30 b. entre environ 0 et 30 parties en poids de matières farineuses.

34.- Produit alimentaire selon la revendication 33, caractérisé en ce que les matières protéinées sont choisies dans le groupe se composant de sources protéinées végétales et de sources de
35 viande.



35.- Produit alimentaire selon la revendication 33, caractérisé en ce que les matières farineuses sont choisies dans le groupe se composant du blé, du maïs, de l'orge et de l'avoine.

36.- Produit alimentaire selon la revendication 28, caractérisé en ce que le poids spécifique des morceaux alimentaires fibreux est compris entre environ 0,20 et 0,43 kg/dm³.

37.- Produit alimentaire selon la revendication 33, caractérisé en ce que les morceaux alimentaires fibreux sont revêtus d'environ 1% en poids de graisse.

10 38.- Produit alimentaire selon la revendication 28, caractérisé en ce qu'il contient des morceaux de riz non-cuit.

39.- Produit alimentaire selon la revendication 28, caractérisé en ce qu'il contient des morceaux de maïs séché.

15 40.- Produit alimentaire selon la revendication 39, caractérisé en ce que les morceaux de maïs séché ont des dimensions de particules inférieures à environ 4,75 mm et supérieures à environ 2,82 mm.

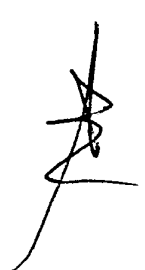
41.- Produit alimentaire selon la revendication 28, caractérisé en ce que la teneur en humidité est comprise entre environ 9 et 12% en poids.

42.- Produit alimentaire selon la revendication 28, caractérisé en ce que les morceaux alimentaires fibreux interviennent en quantité comprise entre environ 18 et 22% en poids.

25 43.- Produit alimentaire selon la revendication 28, caractérisé en ce que le poids spécifique est compris entre environ 0,32 et 0,36 kg/dm³.

44.- Procédé de fabrication d'un produit alimentaire sec pour animaux domestiques, contenant moins de 15% en poids d'humidité et des morceaux alimentaires fibreux ayant une texture tenace et flexible et combinés avec la matrice de base contenant des matières protéinées et farineuses expansées possédant un aspect et une texture poreux, caractérisé en ce que:

35 a. on réalise un premier mélange pour former une substance alimentaire fibreuse contenant une matière protéinée, une matière farineuse, des ingrédients de coloration et

- une quantité suffisante d'eau pour le traitement, ladite matière protéinée intervenant entre environ 35 et 95% en poids, ladite matière farineuse intervenant entre environ 0 et 30% en poids et lesdits ingrédients de coloration intervenant entre environ 0,01 et 1% en poids;
- 5 b. on travaille mécaniquement le mélange dans des conditions de températures et pressions élevées et pendant un temps suffisant pour convertir ce mélange en une substance fluable;
- 10 c. on assure l'extrusion de la substance fluable, au travers d'un orifice étranglé, dans un environnement de pression bien inférieure à ladite pression élevée afin de provoquer une évaporation de l'humidité et la formation d'une structure fibreuse;
- 15 d. on forme des morceaux alimentaires fibreux à partir dudit premier mélange;
- e. on réalise un second mélange contenant des matières farineuses et protéinées et une quantité suffisante d'eau pour le traitement en vue de la formation d'une matrice, lesdites matières farineuses intervenant entre environ 20 50 et 75% en poids et lesdites matières protéinées intervenant entre environ 25 et 50% en poids;
- f. on travaille mécaniquement la masse dans les conditions de températures et pressions élevées et pendant un temps 25 suffisant pour convertir ladite masse en une substance fluable;
- g. on assure l'extrusion de la substance fluable, au travers d'un orifice étranglé, dans une atmosphère à pression inférieure provoquant une expansion de la matière pour former un produit alimentaire sec et expansé pour animaux 30 domestiques possédant un aspect et une structure poreuse et contenant des morceaux alimentaires fibreux ayant une texture fibreuse tenace et flexible;
- h. on combine le premier mélange et le second mélange ou la 35 matrice et on préconditionne le mélange ainsi formé, par injection de vapeur et d'eau, pour amener sa teneur en humidité à 25%; et
- 

- i. on assure l'extrusion du mélange ainsi réalisé pour former un produit alimentaire sec pour animaux domestiques, contenant des morceaux alimentaires fibreux ayant une texture fibreuse tenace et flexible.

5 45.- Procédé selon la revendication 44, caractérisé en ce qu'on soumet le premier mélange à des températures élevées comprises entre environ 100 et 155°C et à des pressions élevées comprises entre environ 21 et 56 kg/cm².

10 46.- Procédé selon la revendication 44, caractérisé en ce qu'on soumet le second mélange à des températures élevées comprises entre environ 100 et 205°C et à des pressions élevées comprises entre environ 1,05 et 21 kg/cm².

15 47.- Procédé selon la revendication 44, caractérisé en ce que le produit extrudé ou granulé a un poids spécifique compris entre environ 0,54 et 0,63 kg/dm³, après séchage jusqu'à 6% d'humidité.

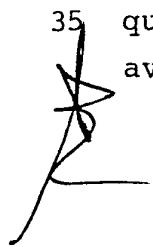
20 48.- Procédé selon la revendication 44, caractérisé en ce qu'on choisit les matières protéinées intervenant dans le premier mélange dans le groupe se composant de sources protéinées végétales et de sources de viande.

49.- Procédé selon la revendication 44, caractérisé en ce qu'on choisit les matières farineuses préférées intervenant dans le premier mélange dans le groupe se composant du maïs, du blé, de l'orge et de l'avoine.

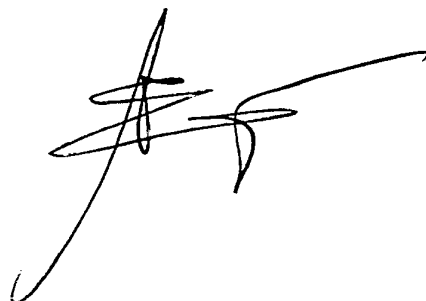
25 50.- Procédé selon la revendication 44, caractérisé en ce qu'on choisit les matières protéinées intervenant dans le second mélange dans le groupe se composant de farines de graines huileuses, de farines de sous-produits, de viandes et de protéines microbiennes.

30 51.- Procédé selon la revendication 44, caractérisé en ce qu'on choisit les matières farineuses préférées intervenant dans le second mélange dans le groupe se composant du maïs, du blé, de l'orge et de l'avoine.

35 52.- Procédé selon la revendication 44, caractérisé en ce qu'on ajoute des morceaux de riz non cuit au premier mélange avant sa combinaison avec le second mélange.



53.- Procédé selon la revendication 44, caractérisé en ce qu'on ajoute des morceaux de maïs séché au premier mélange avant sa combinaison avec le second mélange, lesdits morceaux de maïs ayant des dimensions de particules inférieures à environ 4,75 mm et supérieures à environ 2,82 mm.

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes. It appears to be a stylized representation of a name, possibly starting with a capital 'F' or 'J'.