

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 483 749

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 12673

(54) Aliment à humidité intermédiaire, notamment pour animaux, ainsi que le procédé et l'agent pour le préparer.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). A 23 L 1/10; A 23 K 1/14.

(22) Date de dépôt 6 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 50 du 11-12-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : ROQUETTE FRERES, résidant en France.

(72) Invention de : Francis Devos, Monique Dumont, Marie-Hélène Degrave et Michel Huchette.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Plasseraud,
84, rue d'Amsterdam, 75009 Paris.

Aliment à humidité intermédiaire, notamment pour animaux, ainsi que le procédé et l'agent pour le préparer.

L'invention a pour objet un aliment à humidité intermédiaire, notamment pour animaux, c'est-à-dire un aliment du genre de ceux qui présentent une humidité comprise entre 15 et 50 %, plus généralement comprise entre 18 et 40 % en poids qui leur confère une structure souple, leur conservation ne nécessitant, par ailleurs, ni traitement thermique ni réfrigération.

La bonne conservation de ces aliments est obtenue grâce à la réduction, par action sur les solutés, de l'activité de l'eau entrant dans leur constitution.

Ainsi, la technologie des aliments à humidité intermédiaire consiste à en ajuster la formulation pour obtenir des produits bien définis tant d'un point de vue nutritionnel (ajustement de la valeur nutritive, apports caloriques et vitaminiques) que d'un point de vue organoleptique (goût et couleur, texture) et physico-chimique, en agissant sur l'activité de l'eau et sur l'optimisation des autres paramètres pour rechercher les effets inhibiteurs maxima.

Elle vise également le procédé et l'agent pour préparer le susdit aliment.

Les aliments à humidité intermédiaire les plus connus sont ceux destinés aux animaux domestiques, comme le chien et le chat ; ils contiennent généralement de 30 à 35 % de viande, de 20 à 30 % de saccharose, de 10 à 20 % de céréales et de protéines végétales, des agents minéraux, des vitamines, ainsi que des agents humectants, des agents antimycotiques et, éventuellement, des agents anti-oxydants.

L'agent humectant habituellement utilisé est le propylèneglycol ; ce produit qui joue également le rôle d'antiseptique, est mis en oeuvre à des taux d'environ 4 à 6 % en poids, l'humidité de ces aliments se situant à l'intérieur du domaine indiqué plus haut et plus préférentiellement vers environ 20 à 35 % en poids.

Parmi les agents antifongiques habituellement utilisés, on peut citer le propionate de calcium et le sorbate de po-

tassium qui sont mis en oeuvre à des taux d'environ 0,1 à 0,4 % en poids.

Parmi les agents anti-oxydants habituellement utilisés, on peut citer par exemple le BHA, le BHT, la tributylhydroquinone et la vitamine E.

5 Pour illustrer cet art antérieur, on indique ci-après la composition d'un aliment à humidité intermédiaire imitant une viande persillée et destiné aux chiens (Article de POTTER paru dans "Food Product Development" 4, n° 7, p. 38-48, éd. 1970).

10

Nature des ingrédients	Proportion (% en poids)
Sous-produit de boeuf	32,3750
Sucre	26,5584
15 Caséinate de sodium	15,0000
Parures de boeuf	10,1250
Amidon de maïs	7,5000
Propylèneglycol	4,5000
Phosphate dicalcique (déshydraté)	2,5000
20 Sel iodé	1,2000
Sorbate de potassium	0,1000
Vitamine E	0,0503
Oxyde de titane	0,0500
Riboflavine (8 gm/kg)	0,0202
25 Vitamine A (60.000 IU/kg)	0,0503
Levure séchée irradiée	0,0030
Colorant rouge	0,0020
Colorant jaune	0,0020
Mononitrate de thiamine	0,0007
30 TOTAL	100,0000

Les aliments à humidité intermédiaire connus sont satisfaisants du point de vue de la stabilité bactériologique, de la valeur nutritionnelle et de l'aspect du produit, mais
35 présentent des inconvénients graves du point de vue du goût, du prix de revient et de l'appétence.

Ainsi, l'incorporation de 4 à 6 % de propylèneglycol, en tant qu'humectant et agent de conservation, exerce un ef-

fet très néfaste du point de vue du goût de l'aliment fini, ce produit possédant un goût très amer.

De même, les agents antifongiques susmentionnés ont un goût très désagréable, même au taux habituellement employé ; de plus, ils sont chers et leur efficacité se limite aux milieux acides.

Pour faciliter la conservation bactériologique de ces aliments, il est souvent nécessaire d'ajouter des acides, notamment acétique, citrique ou lactique ; il se trouve que cette addition affecte de façon négative l'appétence des aliments.

Enfin, pour abaisser l'activité de l'eau (abréviation utilisée dans le métier : aw) en vue d'améliorer la conservation et pour augmenter la valeur nutritionnelle, les aliments connus comportent de fortes quantités de sucres et sont supplémentés en oligo-éléments et vitamines, ce qui grève le prix de revient.

L'invention a pour but, surtout, de remédier à ces inconvénients et de proposer un aliment du genre en question répondant mieux que ceux qui existent déjà aux divers desiderata de la pratique.

Or, la Société demanderesse a eu le mérite de trouver que, de façon inattendue et surprenante, ce but et notamment la suppression partielle et éventuellement totale des agents humectants tels que le propylèneglycol, pouvait être atteint par l'utilisation de ce qu'on désigne par "solubles de maïs", notamment sous la forme d'eaux de trempage du maïs éventuellement concentrées, dans la préparation des aliments semi-humides, notamment destinés à l'alimentation animale, les aliments semi-humides ainsi obtenus présentant une excellente stabilité bactériologique, une excellente appétence, une valeur nutritionnelle accrue ainsi que des propriétés texturales améliorées.

La Société demanderesse a également trouvé que l'utilisation des solubles de maïs sous forme d'eaux de trempage éventuellement concentrées, permettait de présenter, sous la forme d'aliments à humidité intermédiaire, des aliments pour animaux qui ne contiennent pas nécessairement la viande et les autres constituants des aliments à humidité intermédiaire

connus et qui jusqu'à ce jour étaient présentés sous forme de produits secs à quelques pourcents en humidité résiduelle, la fabrication de ces aliments présentant l'inconvénient de nécessiter une dépense d'énergie importante pour le séchage.

5 Parmi ces aliments, on citera notamment certains aliments pour ruminants et porcs et, en particulier, ceux à base de produits cellulosiques, notamment de drèches de maïs ou de pulpe de pomme de terre et de solubles de maïs.

10 Il s'ensuit que l'aliment à humidité intermédiaire conforme à l'invention est caractérisé par le fait qu'il comporte, à titre d'agent humectant et de conservation, une proportion efficace de "solubles de maïs", notamment sous forme d'eaux de trempage du maïs éventuellement concentrées.

15 Le procédé conforme à l'invention est caractérisé par le fait que l'on fait entrer dans la composition d'un aliment à humidité intermédiaire, à titre d'agent humectant et de conservation, une proportion efficace de "solubles de maïs" notamment sous forme d'eaux de trempage du maïs éventuellement concentrées.

20 L'agent humectant et de conservation conforme à l'invention est constitué par les "solubles de maïs" notamment sous la forme d'eaux de trempage du maïs éventuellement concentrées, dans l'application de ces solubles à la constitution de l'aliment à humidité intermédiaire conforme à l'in-
25 vention.

L'invention vise encore d'autres dispositions qui s'utilisent de préférence et dont il sera plus explicitement question ci-après.

30 Et elle pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit et des exemples, ledit complément de description et lesdits exemples étant donnés en rapport avec des modes de réalisation avantageux de l'invention.

35 Se proposant, par conséquent, d'établir un aliment à humidité intermédiaire conforme à l'invention, on s'y prend comme suit ou de façon équivalente.

Cet aliment comporte, à titre d'agent humectant, de conservation et également à titre d'agent nutritif, une proportion efficace de solubles de maïs, notamment sous forme

d'eaux de trempage éventuellement concentrées ; la susdite proportion est généralement d'environ 0,1 à 70 % en poids, de préférence de 1 à 65 % en poids, par rapport à la masse totale de l'aliment.

5 S'agissant d'un aliment destiné par exemple aux chiens et aux chats et qui, outre les solubles de maïs, contient de la viande, des céréales, des protéines végétales, des sucres, des vitamines et d'autres agents présents dans les aliments semi-humides du genre en question déjà connus, l'ex-
10 pression "proportion efficace" désigne la proportion de solubles de maïs par rapport à la masse totale de l'aliment qui confère audit aliment une stabilité bactériologique suffisante en cas de suppression partielle voire totale du propylène-glycol.

15 Dans la pratique, cette "proportion efficace" correspond environ 0,1 à 40 % en poids, de préférence à environ 1 à 30% en poids et, plus préférentiellement encore, à environ 3 à 25 % en poids par rapport à la masse de l'aliment complet.

S'agissant des aliments à humidité intermédiaire qui ne
20 comportent pas nécessairement de la viande, c'est-à-dire notamment des aliments pour ruminants et porcs qui remplacent les aliments présentés jusqu'à ce jour sous la forme d'aliments secs, l'expression "proportion efficace" désigne la proportion de solubles de maïs sous la forme d'eaux de trempage éventuellement concentrées qui apporte à ces aliments
25 une quantité de substances sèches constitutives des solubles de maïs équivalente à celle comportée par les aliments secs connus.

Dans la pratique, cette proportion est de 25 à 65 % en
30 poids par rapport à la masse totale de l'aliment.

Toujours du point de vue pratique, il est précisé que les solubles de maïs incorporés, conformément à l'invention, aux aliments à humidité intermédiaire, sont mis en oeuvre sous la forme de sirops plus ou moins concentrés obtenus à
35 partir des eaux de trempage du maïs qui, dans le métier, sont désignées par l'expression "Corn-Steep Liquor" ou C.S.L. et qui peuvent d'ailleurs être utilisées telles quelles sans aucune concentration. Généralement toutefois, on les met en oeuvre après une concentration à environ 45 à 55 %, de préfé-

rence voisine de 50 % de matières sèches. Avantageusement, cette concentration peut être de 70 à 75 % de matières sèches; la mise en oeuvre sous forme de poudre déshydratée est également possible.

5 On rappelle à ce propos que les solubles de maïs sont obtenus lors de la première étape du travail du maïs en amidonnerie humide, au cours de laquelle les grains de maïs sont trempés à contre-courant dans une eau sulfitée chaude et durant un temps déterminé qui est généralement de l'ordre de
10 35 à 50 heures. Deux phénomènes essentiels se produisent lors de cette trempe.

Le premier de ces phénomènes consiste en une diffusion des matières solubles du grain de maïs vers l'eau de trempe, le second consistant en une fermentation de ces matières solubles dans l'eau de trempe.
15

Les "solubles de maïs" sont donc le produit résultant d'une diffusion et d'une fermentation simultanées des matières solubles présentes à l'origine dans le grain, et en particulier dans le germe de maïs. Les eaux de trempage qui les renferment ont une couleur jaune clair et une odeur caractéristique très agréable ; après déshydratation du C.S.L., les
20 solubles se présentent sous la forme d'une poudre jaune.

Ces solubles de maïs renferment environ 45 à 50 % de protéines et d'acides aminés libres (le rapport azote aminé/azote total est voisin de 0,35), 22 % d'acide lactique, 20 %
25 de minéraux (essentiellement sous forme d'inosito-phosphate de calcium et de magnésium) et présentent, en absence de traitement préalable, un pH voisin de 4,0.

La composition selon le tableau I comportant des acides aminés directement assimilables, constitue une excellente
30 source nutritionnelle, dont la valeur est encore renforcée par la présence d'oligo-éléments (environ 300 ppm de fer, 10 ppm de cuivre, 40 ppm de manganèse et 100 ppm de zinc). Les solubles de maïs sont d'autre part très riches en vitamines,
35 comme l'indique le tableau II (composition vitaminique en mg/100 g de matières sèches d'eau de trempage du maïs) et particulièrement en vitamines du groupe B : riboflavine, acide pantothénique, pyridoxine et amide nicotinique notamment. Ils contiennent, de plus, des facteurs de croissance

non identifiés, notamment pour l'alimentation des volailles et des bovins.

TABLEAU I
(Composition en acides aminés)

	Nature de l'acide aminé	Proportion en g
5	acide aspartique	5,57
	thréonine	3,79
	sérine	4,48
	acide glutamique	17,26
10	proline	9,09
	glycine	5,06
	alanine	9,48
	valine	4,95
	cystine	1,66
15	méthionine	1,63
	isoleucine	3,15
	leucine	7,9
	tyrosine	3,00
	phényl-alanine	3,50
20	lysine	4,45
	histidine	3,40
	arginine	4,60
	NH ₃	6,38

TABLEAU II

25 (Teneur en vitamines du groupe B d'après H. AURICH de l'Institut Physiologique et Chimique de Leipzig)

	Désignation de la vitamine	Proportion en mg/100 g m.s.
30	thiamine (vitamine B 1)	2,97
	riboflavine (vitamine B 2)	0,616
	acide pantothénique (vitamine FF)	10,56
	amide nicotinique (vitamine PP)	11,264
	acide p-amino-benzoïque	0,132
	pyridoxine (vitamine B 6)	1,408
35	m-inositol (vitamine B 7)	352,00
	biotine (vitamine B 8)	0,066
	choline (facteur lipotrope)	202,4
	cyanocobalamine (vitamine B 12)	0,01408
	acide folique (vitamine B 9)	0,009

La mise en oeuvre des solubles de maïs dans les aliments conformes à l'invention entraîne des avantages déterminants du point de vue de la stabilité bactériologique de ces aliments qui, lorsqu'ils contiennent environ 20 % en poids de solubles de maïs sous la forme d'un sirop à 50 % de matières sèches, peuvent contenir de 25 à 35 % d'eau sans qu'apparaisse aucune prolifération bactérienne ou mycotique après 60 jours de stockage à température ambiante, et ceci sans la présence dans ces aliments des agents humectants et des agents antimycotiques usuels.

La présence des solubles de maïs conduit donc à une excellente stabilité bactériologique des aliments, permettant de diminuer ou même d'éliminer complètement les agents humectants et les agents de conservation obligatoirement utilisés dans les aliments de l'art antérieur. A titre illustratif, on signale qu'une comparaison effectuée entre, d'une part, un aliment à 30 % d'humidité, contenant 20 % de solubles de maïs à 50 % de m.s. et ne contenant aucun agent humectant ou stabilisant et, d'autre part, un aliment témoin à 30 % d'humidité contenant 5 % de propylèneglycol et 0,2 % de sorbate de potassium, montre qu'au bout de 10 jours dans une atmosphère assez sèche (45 % d'humidité relative) à une température de 35°C, l'aliment témoin avait perdu 15 % de son humidité alors que l'aliment selon l'invention n'en avait perdu que 10 %.

De plus, l'incorporation de solubles de maïs dans un aliment semi-humide accroît la valeur nutritionnelle de cet aliment et permet de remplacer une partie des protéines et des vitamines présentes dans les aliments de l'art antérieur.

La neutralisation par un alcali, préalablement à leur mise en oeuvre, des solubles de maïs se traduit favorablement sur le plan de leur efficacité en tant qu'agents humectants.

Cette neutralisation est effectuée avantageusement jusqu'à un pH d'environ 5,6 à 6.

Avantageusement on utilise la soude ou l'ammoniaque ; les aliments comportant des solubles neutralisés à la soude sont plus particulièrement destinés aux animaux domestiques tels que chiens et chats ; ceux qui comportent des solubles de maïs neutralisés à l'ammoniaque sont plus appropriés pour les ruminants de par leur apport d'azote.

On a constaté, par ailleurs, que les aliments semi-humides conformes à l'invention se distinguent par une très bonne extrudabilité et présentent des propriétés texturales améliorées.

5 La présence d'acides aminés libres dans les solubles de maïs exerce un effet bénéfique sur l'appétence des aliments et la forte proportion d'acide lactique, comportée par les solubles, permet, de par son effet sur le pH, de diminuer voire de supprimer l'addition d'acides tels que les acides
10 phosphorique, acétique ou citrique habituellement utilisés.

Il est avantageux d'amener les solubles de maïs, préalablement à leur mise en oeuvre, à une concentration en matières sèches d'environ 70 à 75 % en poids.

En effet, les solubles de maïs, ainsi concentrés, apportent moins d'humidité, ce qui permet d'augmenter la proportion de viande -- dont la teneur en eau est élevée et atteint
15 environ 70 à 80 % en poids -- dans l'aliment fini.

Pour réaliser cette concentration, il convient d'éliminer des solubles de maïs les phytates ou autres matières insolubles qui empêchent toute concentration à une matière sèche supérieure à 50 %. Pour ce faire, on peut neutraliser les
20 eaux de trempage (environ 25 % en poids de matières sèches) jusqu'à un pH voisin de 7 grâce à l'addition d'alcali, notamment de soude, pour précipiter des phytates qui peuvent alors être éliminés très simplement par filtration, le pH
25 étant ensuite ramené aux environs de 5 par l'addition d'acide, notamment d'acide chlorhydrique ou d'acide lactique, ce qui présente l'avantage d'amener la formation de lactate, de sodium par exemple, qui renforce encore le pouvoir humectant et bactériostatique des solubles de maïs ainsi traités.
30

On peut également envisager de traiter, à ce stade, les solubles de maïs à l'aide de charbon actif afin de les désamériser.

Les solubles de maïs débarrassés des phytates peuvent
35 être concentrés sans difficulté à 70-75 % de matières sèches et présentent un pouvoir humectant et une action sur l'activité de l'eau améliorée, en raison de l'élimination des matières insolubles initialement présentes et en raison également de l'accroissement de leur teneur en chlorure de sodium

ou en lactate de soude.

Les solubles de maïs, tels qu'issus de la trempe du maïs et concentrés à 50 % de matières sèches, neutralisés partiellement ou non, ou concentrés à 70 % de matières sèches après
5 le prétraitement ci-dessus défini, ou encore présentés sous forme de poudre déshydratée, sont mis en oeuvre, conformément à l'invention, dans les proportions indiquées plus haut.

Mise à part l'incorporation conforme à l'invention des solubles de maïs au cours d'une des étapes de la fabrication
10 des aliments à humidité intermédiaire du genre en question, cette fabrication peut être réalisée d'une manière en soi connue, par exemple celle apparaissant dans le brevet U.S. N° 3.202.514.

L'invention pourra de toute façon être bien comprise à
15 l'aide des exemples qui suivent et qui sont relatifs à des modes de réalisation avantageux.

EXEMPLE 1

Un aliment semi-humide pour chiens a été préparé selon la formule suivante :

20	Déchets de viande (porc et boeuf)	2500 g
	Protéine de pomme de terre	1300 g
	Farine de blé	1300 g
	Dextrose monohydrate	2600 g
	Solubles de maïs à 50 % m.s.	2000 g
25	Huile de maïs	200 g
	Chlorure de sodium	100 g
	Carmin de Cochenille	1 g.

Les déchets de viande, à environ 80 % d'humidité, ont été préalablement hachés dans un hachoir du type HOBART, puis
30 ont été soumis, en autoclave, à une température de 110°C pendant 10 minutes. Après refroidissement, la viande ainsi traitée a été mélangée avec les autres ingrédients dans un mélangeur HOBART, les ingrédients étant ajoutés sans ordre préférentiel et le mélange étant poursuivi durant 15 minutes.

35 Le produit obtenu se présente sous la forme d'une "poudre" très homogène et non collante. Cette poudre a ensuite été extrudée sous forme de granules réguliers, de dimensions voisines de 5 mm sur 12 mm, qui présentent une excellente texture, ne sont pas collants, ne se désagrègent pas et ne

présentent aucune altération physique au stockage.

Cet aliment présente une humidité de 32 % environ, un pH de 4,9, une teneur en protéines de 25 % due à la bonne qualité de la viande utilisée ainsi qu'à la présence des protéines de pomme de terre.

Une analyse bactériologique, effectuée sur l'aliment fini après trois mois de stockage dans un récipient fermé maintenu à température ambiante, donne les résultats suivants :

	Germes aérobies (dilution 1/100)	0
10	Moisissures et levures (dilution 1/100)	0
	Clostridium sulfite réducteurs (dilution 1/100)	0.

La stabilité bactériologique de l'aliment ainsi préparé est donc excellente, malgré l'absence totale des agents humectants et antimycotiques habituellement utilisés et malgré l'humidité assez élevée de cet aliment.

Cet aliment, placé durant 10 jours dans une atmosphère sèche à 45 % d'humidité relative et à 35°C, ne perd que 10 % de son humidité initiale.

Il présente, d'autre part, une excellente valeur nutritionnelle, due à la présence dans les solubles de maïs d'une très forte proportion de peptides et d'acides aminés directement assimilables, ainsi qu'à la présence d'oligo-éléments et de vitamines.

L'aliment ainsi préparé est consommé très facilement par les chiens, ce qui prouve son excellente appétence.

EXEMPLE 2

Une comparaison a été établie entre un aliment témoin trouvé dans le commerce et un aliment expérimental préparé suivant une formule très voisine mais comportant, conformément à l'invention, 20 % en poids de solubles de maïs.

Les formules de l'aliment témoin T et de l'aliment expérimental E sont indiquées dans le tableau suivant (les pourcentages étant exprimés en poids).

TABLEAU III

	Constituant	Proportion en % en poids	
		Aliment T	Aliment E
5	Abats de viande	24 %	24 %
	Farine de blé	20 %	20 %
	Farine de soja	25,5 %	12,5 %
	Amidon de maïs	12 %	12 %
	Saccharose	8,5 %	0
10	Dextrose monohydrate	0	8,5 %
	Propylèneglycol	6 %	0
	Sorbitol	0	2 %
	Minéraux et autres ingrédients	3 %	0
	NaCl	1 %	1 %
15	Solubles de maïs à 50 % m.s.	0	20 %

L'aliment expérimental a été préparé suivant le processus de l'exemple 1.

Les 20 % de solubles de maïs sont incorporés en lieu et place de 13 % de farine de soja, de 6 % de propylèneglycol et de 3 % de minéraux et autres agents constitutifs comme des acides, vitamines, agents mycotiques.

2 % de sorbitol ont été incorporés dans l'aliment expérimental, non seulement en raison de son pouvoir humectant mais également en raison de son remarquable effet cholagogue chez le chien.

Des analyses effectuées sur ces deux aliments ont donné les résultats suivants :

	<u>Aliment T</u>	<u>Aliment E</u>
30		
Humidité	29 %	30 %
• Perte d'humidité à 35°C, RH 40 après 10 jours	15 %	14 %
Protéines (N x 6,25)	21 %	22 %
35 pH	4,70	4,8

Une analyse bactériologique effectuée sur les deux aliments stockés deux mois à température ambiante a donné les résultats suivants :

13.

	<u>Aliment T</u>	<u>Aliment E</u>
Germes aérobies (1/100)	34	40
Levures et moisissures (1/100)	0	0
5 Clostridiums sulfite réducteurs (1/100)	2	2

Cet essai comparatif faisant ressortir les valeurs équivalentes, montre tout l'intérêt de l'incorporation des solubles de maïs à la place du propylèneglycol, des minéraux et autres agents constitutifs dont les inconvénients sont bien connus ainsi que de la farine de soja.

EXEMPLE 3

L'aliment semi-humide pour chiens de la composition indiquée ci-après a été préparé suivant le processus de l'exemple 1 :

15	Déchets de viande	2500 g
	Farine de blé	1300 g
	Protéine de pomme de terre	1300 g
	Dextrose monohydrate	2600 g
20	Solubles de maïs à 50 % de m.s. neutralisés à pH 5,6 par la soude	2000 g
	Huile de maïs	200 g
	Chlorure de sodium	100 g
	Carmin de cochenille	1 g.

Les solubles de maïs incorporés dans cet aliment avaient subi un traitement de neutralisation préalable à l'aide de la soude jusqu'à un pH de 5,6.

Du fait de cette neutralisation préalable, une partie de l'acide lactique présent dans les solubles de maïs a été transformée en lactate de soude.

30 Ce produit se prête bien à l'extrusion.

L'aliment extrudé présente un pH de 6,30 et les analyses ont donné les résultats suivants :

.	Protéines (N x 6,25)	26 % en poids
	Humidité	29 % en poids
35	Perte d'humidité après un stockage de 10 jours à 35°C et sous une humidité relative de 40 %	10 % en poids.

Par ailleurs, une analyse bactériologique effectuée après quatre mois de stockage en récipient fermé et à température ambiante montre que, malgré le pH élevé de l'aliment, la stabilité bactériologique reste excellente :

5	Germes aérobies (dilution 1/100)	36
	Moisissures et levures	0
	Clostridium sulfite réducteurs	0.

Cet aliment présente une odeur caractéristique très agréable et il est très bien accepté par les chiens.

10 EXEMPLE 4

Un aliment semi-humide comportant une très haute teneur en viande a été préparé selon la formule suivante et d'après le processus de l'exemple 1 :

	Viande	3800 g
15	Dextrose monohydrate	2500 g
	Farine de blé	1650 g
	Protéine de pomme de terre	600 g
	Solubles de maïs à 70 % m.s.	1300 g
	Huile de maïs	150 g
20	Carmin de cochenille	1 g.

Pour pouvoir être concentrés à 70 % de matières sèches, une solution de solubles de maïs à 25 % de matières sèches a été amenée au préalable de pH 3,9 à pH 7,0 par addition de soude technique, ce qui a eu pour effet de faire précipiter les phytates qui sont éliminés par un passage sur terres de filtration, après addition d'une très faible quantité d'agent flocculant.

Le filtrat ainsi débarrassé des phytates a ensuite été ajusté à un pH de 5,0 par l'addition d'acide chlorhydrique technique, puis les solubles de maïs ainsi traités ont été évaporés jusqu'à une concentration de 70 % de matières sèches.

L'extrusion de ce produit est facile.

Son analyse a permis de réunir les résultats suivants :

35	pH	5,6
	Teneur en protéines	26 % en poids
	Teneur en humidité	34 % en poids.

La perte d'humidité après un stockage de 10 jours à 35°C et sous une humidité relative de 40 % est de 9 % en poids.

Une analyse bactériologique, effectuée après trois mois de stockage en récipient fermé et à température ambiante, démontre la bonne stabilité du produit malgré un pH élevé (5,6) et un taux d'humidité important (34 %) ; en effet, on

5 note la présence de :

Germes aérobies	54
Moisissures et levures	2
Clostridiums sulfito réducteurs	1.

EXEMPLE 5

10 Un aliment semi-humide pour ruminants a été préparé selon la formule suivante :

Drèches de maïs séchées à environ 12 % d'eau	500 g
Solubles de maïs à 50 % m.s.	600 g.

Le produit obtenu présente une teneur en humidité d'environ 32 % et une teneur en protéines d'environ 20 % en poids.

15

Après un stockage en sachet étanche pendant quatre mois, cet aliment s'est révélé parfaitement conservé ; ses propriétés organoleptiques n'ont pas été modifiées.

Ce produit se prête bien à la pelletisation. Il présente d'autre part une excellente valeur nutritionnelle due à la présence des solubles de maïs.

20

L'action de ce produit sur le développement des fermentations dans le rumen a été appréciée par une technique d'incubation artificielle.

25 Cette dernière consiste à recréer au laboratoire, les conditions de la digestion dans le rumen en mettant à incuber dans le contenu du rumen une quantité définie de l'aliment à tester. Ce contenu est prélevé sur une génisse munie d'une fistule de rumen.

30 Les paramètres étudiés au cours de l'incubation sont :

- la quantité de gaz dégagé
- la teneur en ammoniac
- la concentration en acides gras volatiles du milieu.

35 L'utilisation de ce produit est très bonne au niveau du rumen, les essais in vitro réalisés par la méthode décrite ci-dessus ont en effet montré que :

- la fermentation augmente d'autant plus rapidement que le pourcentage de Corn-Steep dans l'aliment

est élevé,

- la production d'acides gras volatiles est plus importante,
- l'observation la plus intéressante est le faible dégagement d'ammoniac, qui traduit une bonne utilisation de cet ammoniac au fur et à mesure qu'il se forme.

Les pellets obtenus, malgré un taux d'humidité d'environ 32 %, sont très stables bactériologiquement.

10 EXEMPLE 6

Un autre aliment semi-humide a été préparé selon la formule suivante :

- Pulpes de pomme de terre séchées à environ 12 % d'eau 400 g
- Solubles de maïs à 50 % de matières sèches, neutralisés à pH 6,0 avec de l'ammoniaque 600 g.

Le produit ainsi obtenu, présente une humidité d'environ 35 % et une teneur en protéines d'environ 20 % en poids.

Cet aliment, stocké dans un paquet étanche pendant six mois, est parfaitement conservé sans addition d'agents conservateurs.

Son action sur le développement des fermentations dans le rumen, appréciée par la technique décrite à l'exemple 5, est très bonne.

En effet, on constate :

- une amélioration du dégagement gazeux,
- une production d'acides gras volatiles plus importante, surtout pour ce qui est de l'acide acétique et de l'acide propionique,
- une meilleure utilisation de l'azote ammoniacal.

°°°

Comme il va de soi et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application et de réalisation qui ont été plus spécialement envisagés ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes.

REVENDEICATIONS

1. Aliment à humidité intermédiaire caractérisé par le fait qu'il comporte, à titre d'agent humectant et de conservation, une proportion efficace de solubles de maïs.
- 5 2. Aliment selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte de 0,1 à 70 % en poids, de préférence de 1 à 65 % en poids de solubles de maïs par rapport à la masse de l'aliment complet.
- 10 3. Aliment à humidité intermédiaire selon la revendication 2, destiné aux chiens et aux chats et caractérisé par le fait qu'il comporte une proportion de solubles de maïs de 0,1 à 40 %, de préférence de 3 à 25 % en poids par rapport à la masse de l'aliment complet.
- 15 4. Aliment à humidité intermédiaire selon la revendication 2, destiné aux ruminants et aux porcs et caractérisé par le fait qu'il est à base de produits cellulosiques, notamment de drèches de maïs ou de pulpe de pomme de terre et qu'il comporte une proportion de solubles de maïs de 25 à 65 % en poids par rapport à la masse de l'aliment complet.
- 20 5. Procédé de préparation de l'aliment selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'on fait entrer dans la composition dudit aliment, à titre d'agent humectant et de conservation, une proportion efficace de solubles de maïs notamment sous forme d'eaux de trempage.
- 25 6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les solubles de maïs sont mis en oeuvre sous la forme d'eaux de trempage concentrées à 45-55 %, de préférence à environ 50 % de matières sèches.
- 30 7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les solubles de maïs sont mis en oeuvre sous la forme d'eaux de trempage concentrées à environ 70 à 75 % de matières sèches.
- 35 8. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que les solubles de maïs sont mis en oeuvre sous forme de poudre déshydratée.
- 40 9. Application des solubles de maïs notamment sous la la forme d'eaux de trempage pouvant être concentrées à 50 ou 70-75 % de matières sèches, dans le cadre du procédé selon les revendications 5 à 8, à la constitution de l'aliment selon l'une des revendications 1 à 4.