

LU 1723

GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG

Brevet N° **82890**
du **27 octobre 1980**
Titre délivré :



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

10 MAI 1982

*ij 11m
63.4.82*

Demande de Brevet d'Invention

I. Requête

La Société Anonyme dite "MALTERIE DE BOORTMEERBEEK", Dorpstraat 11 B-2980 Boortmeerbeek (Belgique) et la Société Anonyme dite "ETABLISSEMENTS DELPORTE", 33 Rue de la Gare MONCHEAUX F-59283 RAIMBEAUCOURT (France), représentées par Monsieur A. Zewen, ing.-conseil en propriété industrielle, agissant en qualité de mandataire, à **15⁰⁰** heures, au Ministère de l'Économie Nationale et des Classes Moyennes, à Luxembourg :
1. la présente requête pour l'obtention d'un brevet d'invention concernant :

"Procédé de préparation d'un produit utilisable comme aliment pour animaux ou comme conservateur d'ensilage"

déclare, en assumant la responsabilité de cette déclaration, que l'(es) inventeur(s) est (sont) :

- 1) M. Jean-Marie DELPORTE, 33 Rue de la Gare MONCHEAUX F-59283 RAIMBEAUCOURT France
- 2) M. Charles H. DELRIONET, Dorpstraat 9 B-2980 BOORTMEERBEEK (Belgique)

2. la délégation de pouvoir, datée de **Boortmeerbeek** le **14 octobre 1980**
3. la description en langue **française** de l'invention en deux exemplaires ;
4. **1** planches de dessin, en **deux** exemplaires ;
5. la quittance des taxes versées au Bureau de l'Enregistrement à Luxembourg,

le **27 octobre 1980** revendiqué pour la susdite demande de brevet la priorité d'une (des) demande(s) de

(6) **1** déposée(s) en (7) **1**

au nom de **élit domicile** pour lui (elle) et, si désigné, pour son mandataire, à Luxembourg

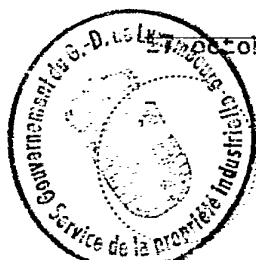
4, place Winston-Churchill, Luxembourg
sollicite la délivrance d'un brevet d'invention pour l'objet décrit et représenté dans les annexes susmentionnées, — avec ajournement de cette délivrance à **18** mois.

Le **mandataire**

II. Procès-verbal de Dépôt

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

à **15⁰⁰** heures



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

A 68007

(1) Nom, prénom, firme, adresse — (2) s'il y a lieu «représenté par...» agissant en qualité de mandataire — (3) date du dépôt en toutes lettres — (4) titre de l'invention — (5) noms et adresses — (6) brevet, certificat d'addition, modèle d'utilité — (7) pays — (8) date — (9) déposant originaire — (10) adresse — (11) 6, 12 ou 18 mois.

4315/25961 DB/MT

LU 1723

M E M O I R E D E S C R I P T I F
déposé à l'appui d'une demande de
B R E V E T D ' I N V E N T I O N
au nom des Sociétés Anonymes dites:
"MALTERIE DE BOORTMEERBEEK" et
"ETABLISSEMENTS DELPORTE"

pour:

"Procédé de préparation d'un produit
utilisable comme aliment pour animaux
ou comme conservateur d'ensilage"



La présente invention est relative à un procédé de fabrication d'aliments pour animaux, plus particulièrement d'additifs pour de tels aliments, ainsi que de produits conservateurs pour des aliments ensilés pour animaux.

On sait que la fabrication du malt utilisé notamment en brasserie implique le trempage de grains de céréales, en particulier d'orge, leur germination, et leur séchage par touraillage.

Au terme de la germination qui dure en général 4 à 5 jours, on obtient du malt appelé "malt vert".

On a constaté à présent qu'il est possible d'obtenir au départ de malt vert, sans que ce dernier doive être soumis à un séchage ou touraillage qui nécessite une forte dépense énergétique, un complément pour l'alimentation animale ou un produit conservateur d'aliments ensilés pour animaux, qui présente des propriétés remarquables.

Suivant l'invention, on traite du malt vert à l'aide d'un produit qui en abaisse le pH à une valeur inférieure à environ 4,5, de préférence d'environ 4 à 4,3.

Comme produit susceptible d'abaisser le pH du malt vert, on peut utiliser un acide acceptable sur le plan alimentaire, tel que l'acide lactique,

l'acide propionique ou l'acide acétique, mais on préfère utiliser un produit générateur d'un tel acide. Ainsi, l'abaissement du pH du malt vert peut s'effectuer par voie chimique, biochimique ou microbiologique et par une combinaison de ces voies.

On préfère utiliser, dans le procédé suivant l'invention, des bactéries lactiques produisant par fermentation au contact du malt vert une quantité suffisante d'acide lactique pour amener le pH du produit à une valeur inférieure à environ 4,5, de préférence d'environ 4 à 4,3.

Comme bactéries lactiques, on utilise, de préférence, des bactéries homofermentatives, que l'on ajoute aux grains de malt vert, par exemple par arrosage de ces grains, de préférence dans les 24 à 48 heures qui précèdent la fin de la germination de ces grains dans les cases de germination. Comme exemple particulier de lactobacille utilisable, on peut citer, à titre d'exemple, le *Lactobacillus plantarum*. On peut avantageusement utiliser un mélange de 30 à 40% en poids de *Streptococcus faecium* et de 60 à 70% de *Lactobacillus plantarum* à raison de $1 \text{ à } 2 \times 10^9$ unités par ml de solution. L'emploi de ces deux espèces de microorganismes est avantageux, car on constate une action synergique de ces espèces dans l'abaissement du pH.

Lors de l'addition des bactéries lactiques au malt vert, celui-ci est chauffé, si nécessaire, à une température de 25 à 30°C et on laisse éventuellement la température monter jusqu'à environ 35-40°C.

Le malt vert additionné de bactéries lactiques est emballé, de préférence, dans des emballages étanches à l'air, tels que des sacs en matière plastique, par exemple en polyéthylène, fermés par soudage. Dans ces emballages, la fermentation des bactéries avec production d'acide lactique se poursuit ainsi que la germination des grains, en provoquant un dégagement d'anhydride carbonique, tout en éliminant l'oxygène en présence dans l'emballage. A la fin de la fermentation, on maintient dans l'emballage une atmosphère anaérobie créée par le produit lui-même.

Le procédé suivant l'invention est applicable à tous les types de malts de céréales non séchés, ni touraillés, qui ont en général une teneur en humidité de 45 à 55% et un pH de 5,6 à 5,9 environ et constituent des malts verts remplaçant le malt sec ordinaire, dont les effets bénéfiques, au point de vue de la digestibilité, de l'appétence et de l'assimilation sur le plan alimentaire, sont bien connus des spécialistes.

L'utilisation de malt vert au lieu de malt sec ordinaire est avantageuse, du fait que le malt vert n'a pas subi l'opération coûteuse de dessiccation

qui lui fait perdre une proportion notable de ses précieuses enzymes. Par ailleurs, les effets favorables de la germination des graines de céréales, tels que la désagrégation et la simplification de l'amidon et de la nature protéique et hemicellulosique sont maintenus.

L'invention concerne, outre le procédé décrit plus haut, des compléments pour l'alimentation animale ainsi que des produits conservateurs d'aliments ensilés, constitués par du malt vert dont le pH est inférieur à environ 4,5 et qui ont été obtenus, de préférence, par addition de produits générateurs d'acide, en particulier d'acide lactique, notamment de bactéries lactiques.

Les compléments suivant l'invention donnent des résultats remarquables lorsqu'ils sont utilisés à faible dose, par exemple à raison d'environ 2 à 10% en poids de l'alimentation pour l'alimentation de la volaille (dose préférentielle d'environ 2 à 3%), des lapins (dose préférentielle d'environ 5%), des porcs (dose préférentielle d'environ 7 à 10%), des animaux bovins (dose préférentielle d'environ 10%) et, de manière générale, des animaux domestiques ou non servant à l'alimentation humaine.

Utilisés comme conservateurs de produits végétaux ensilés, tels que pulpes et feuilles de betteraves fourragères ou sucrières, luzerne, seigle

épié, raygrass, herbe de prairie naturelle, les malts verts traités conformément à la présente invention, ajoutés à ces produits ensilés à raison d'environ 2 à 3%, permettent une excellente conservation de ces produits ensilés, due notamment à l'absence d'acide butyrique, tout en favorisant la dégradation des fibres cellulosiques brutes et en maintenant, sinon en améliorant la valeur des unités fourragères (UF) et des matières azotées digestibles (MAD).

L'invention est illustrée par les exemples non limitatifs suivants.

Exemple 1

Fabrication d'un produit conservateur pour végétaux ensilés

A 10 tonnes de grains d'orge mis en trempe pendant deux jours jusqu'à une teneur en eau d'environ 50% et soumis ensuite à une germination dans des cases pendant 4 à 5 jours, on ajoute environ 10 litres d'une suspension de 40 à 60% de *Streptococcus faecium* et de 60 à 70% de *Lactobacillus plantarum* contenant 2 grammes d'acide gibberellique et 10 kilogrammes d'un mélange de complexes enzymatiques provenant de divers microorganismes, tels que l'Aspergillus oryzae (concentré d'amylase fongique à forte activité en α -amylase, contenant notamment de la protéase, de la cellulase et de la lipase), le Trichoderma viride

(à forte teneur en cellulase et contenant notamment de la xylanase, de la glycanase, de la mannanase et de la galactomannanase), le Rhizopus species (à forte teneur en lipase).

Comme complexe enzymatique ou mélange d'enzymes, on peut utiliser un produit ayant la composition approximative suivante (par kilogramme) :

Activité amylase	: 800.000 - 825.000 unités (méthode SKB)
Activité cellulase	: 3.250.000 unités (CMC - ase) 4.125.000 unités (Cl - ase)
Activité lipase	: 2.000.000 unités

Pour absorber le jus qui se dégage lors de la fermentation avec production d'acide lactique des lactobacilles, on ajoute 1 à 3% de radicelles de malt séché moulu.

Le mélange obtenu est emballé, par exemple dans des sacs en matière plastique (tel que polyéthylène), par fractions de 50 kilogrammes par exemple. Dans ces emballages, la fermentation lactique se développe jusqu'à ce que le pH se stabilise à une valeur inférieure à 4,5 dans une atmosphère d'anhydride carbonique. Le produit obtenu est dénommé ACOSIL.

Exemple 2

Fabrication d'un produit conservateur pour végétaux ensilés

On opère comme dans l'exemple 1, si ce n'est qu'on utilise 1 kilogramme de lactobacilles et de streptocoques à une concentration de 2×10^9 bactéries par ml en poudre préalablement mis en suspension dans 10 litres d'eau.

Exemple 3

Fabrication d'un complément pour aliments destinés aux animaux

A 10 tonnes de grains d'orge mis en trempe pendant deux jours jusqu'à une teneur en eau d'environ 50% et soumis ensuite à une germination dans des cases pendant 4 à 5 jours, on ajoute environ 5 litres d'une suspension de lactobacilles contenant environ 2×10^9 bactéries par ml, 2 grammes d'acide gibberellique, 5 kilogrammes d'un complexe enzymatique du type décrit dans l'exemple 1, 2 à 3% en poids de levure de bière séchée ou de lactosérum et éventuellement 1 à 2% d'algues marines.

On opère ensuite comme décrit dans l'exemple 1 et on obtient un complément dénommé F3.

Exemple 4

Fabrication d'un complément pour aliments destinés aux animaux

On opère comme dans l'exemple 3, si ce n'est qu'au lieu d'utiliser des bactéries lactiques, on

emploie de l'acide lactique en solution aqueuse à 50% en poids à raison de 1 à 4% en poids par rapport au malt vert.

Des essais ont révélé les effets favorables inattendus des produits conservateurs et des compléments suivant l'invention. Ces essais sont résumés ci-après :

1. Essais effectués sur divers végétaux ensilés par mélange à ceux-ci d'ACOSIL (exemple 1) à raison de 2% en poids

Le tableau suivant indique les résultats obtenus en ce qui concerne

- le pourcentage de matières sèches (% MS),
 - le pourcentage de cellulose (% cellulose),
 - les unités fourragères (UF),
 - les quantités de matières azotées digestibles (MAD), de phosphore (P) et de calcium (Ca) exprimées en grammes,
 - les teneurs en acides acétique, propionique, butyrique et lactique,
 - les rapports NH_3 /azote total,
 - les valeurs de pH
- de divers produits végétaux ensilés.

Le tableau I suivant indique les résultats obtenus.

RESULTATS COMPARATIFS AVEC PRODUITS ENSTILES

	%	%	U.F.	MAD	P	CA	ACIDS				NH ₃ /NT	pH
							acé- tique	propio- nique	buty- rique	lac- tique		
LIZERNE 3ème coupe début floraison	M.S.	CELLU- LOSE										
	TEMOIN	30.9	0.75	152	4.1	20	60.4	1.23	0.42	64.7	13.2	4.0
	ACOSIL	25	0.81	155	4	17	46.3	0.84	0.00	86.3	9.6	4.0
Beigle épié	TEMOIN	39	0.61	97	3.3	4.4	82	0.00	0.54	15	17.9	4.1
	ACOSIL	35	0.60	95	3.8	5.4	60	26	0.00	12	24.2	4.0
Ray grass montaison	TEMOIN	28.8	0.77	126	4.3	7.7	54	0.00	0.00	75	8.3	4
	ACOSIL	24.8	0.80	139	4.5	9.1	75	0.00	0.00	41	7.5	4.3
RAY GRASS	TEMOIN	35.7	0.73	109	2.2	5.3	46.5	11.5	1.45	60.5		
	ACOSIL	34	0.73	106	3.8	6.5	86	0.00	0.00	36	14.1	4.2

		% M.S.	% CELLULOSE	U.F.	MAD G	P G	CA G	ACIDES			NH ₃ / NT	pH	
								acétique	propionique	butyrique			
RAY GRASS 2ème coupe	TEMOIN	17.7	32.8	0.63	44	2.8	5	57	3.7	0.00	95	7.2	3.5
	ACOSIL	18	32	0.70	65	3.6	6.4	73	6.6	0.00	104	10.1	3.6
PRAIRIE NATURELLE (foin)	TEMOIN	30.8	34.4	0.53	52	2	6.7	23	0.00	0.00	39	5.2	4.2
	ACOSIL	24.7	32.3	0.59	64	2.2	8.5	47	0.00	0.00	57	5.8	4
VALEUR MOYENNE DES FOURRAGES													
TEMOIN				0.67	96.6								
ACOSIL				0.71	104								

'amélioration des fourrages due à l'utilisation de l'Acosil est de :

pour les U.F. : + 6%
pour les mad : + 17%

n remarque par ailleurs, dans tous les cas, une dégradation sensible des fibres cellulose et ne disparition totale de l'acide butyrique, ce qui est favorable pour la conservation du produit ensilé.

2. Essais effectués avec de l'ACOSIL pour l'alimentation de bovins ajouté à raison de 3% en poids à un ensilage contenant 70% de pulpe de pomme de terre et 27% de drêches de brasserie

Le tableau II suivant rend compte des résultats obtenus en administrant quotidiennement une quantité de 30 kg de l'ensilage susdit à 10 jeunes bovins sur une période d'environ 3 mois.

TABLEAU II

N° des animaux	Poids le 23/3/1980 kg	Poids le 18/6/1980 kg	Gain de poids quotidien kg
371	417	550	1,560
338	384	510	1,480
329	386	490	1,200
318	382	520	1,620
369	397	540	1,680
372	375	520	1,705
327	420	600	2,100
341	360	480	1,400
334	398	530	1,550
322	320	480	1,880
MOYENNE	383 Kg	522 Kg	1,600 Kg

Ce tableau révèle une augmentation de poids dépassant largement celle obtenue normalement avec un ensilage similaire non additionné d'ACOSIL.

3. Essais effectués sur porcelets Landrace belge
recevant un aliment standard additionné de 7% en
poids de complément F3 suivant l'invention

Ces essais ont été effectués sur deux lots de porcelets sevrés le 8 mai 1980, du 8 mai au 11 juin 1980, soit 34 jours.

Le tableau III suivant rend compte des remarquables résultats obtenus.

TABLEAU III

	<u>LOT TEMOIN</u>	<u>LOT F3</u>
Nombre porcelets	22	28
Poids total départ	198 kg	240 kg
Poids moyen	9,0 kg	8,57 kg
Poids total après 34 jours	484 kg	620 kg
Poids moyen après 34 jours	22,0 kg	22,14 kg
Gain de poids quotidien moyen	382 g	399 g + 4,45%
Consommation totale aliments	600 kg	750 kg
Consommation par porcelet	27,27 kg	26,78 kg
Indice consommation*	2,097	1,973 - 5,91%
Coût/kg croissance	3,349 Fr	3,244 Fr - 3,13%

* Nombre de kilogrammes d'aliment consommé par kilogramme de viande produit.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication de produits utilisables comme compléments pour l'alimentation d'animaux ou comme conservateurs pour produits végétaux ensilés, caractérisé en ce que l'on traite du malt vert à l'aide d'un produit qui en abaisse le pH à une valeur inférieure à environ 4,5.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on abaisse le pH du malt vert jusqu'à une valeur d'environ 4 à 4,3.

3. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on utilise un acide acceptable sur le plan alimentaire.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'on utilise de l'acide lactique.

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'on utilise des microorganismes générateurs d'acide acceptable au point de vue alimentaire, tel que l'acide lactique, acétique ou un autre acide.

6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce qu'on utilise des bactéries lactiques qui provoquent une fermentation du malt vert en atmosphère anaérobie.

7. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce qu'on emballe le mélange de malt vert et de bactéries dans un emballage imperméable à l'air.

8. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 5 et 6, caractérisé en ce qu'on mélange les bactéries lactiques au malt au cours de la période de 24 heures environ précédant la fin de la germination des graines de céréales, en particulier d'orge.

9. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'on ajoute environ 1 pour mille en volume d'une suspension de lactobacilles contenant environ $1 \text{ à } 2 \times 10^9$ bactéries par ml au malt vert.

10. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on utilise du *Lactobacillus plantarum*.

11. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on utilise du *Streptococcus faecium*.

12. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on utilise une suspension de 30 à 40% en poids de *Streptococcus faecium* et de 60 à 70% en poids de *Lactobacillus plantarum*, contenant $1 \text{ à } 2 \times 10^9$ unités par ml de microorganismes.

13. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on ajoute un complexe ou mélange enzymatique principalement à base d'amylase, de cellulase et de lipase au malt vert acidifié ou en cours d'acidification.

14. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on

mélange de l'acide gibberellique au malt vert avant l'acidification.

15. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on ajoute des radicelles de malt au malt vert acidifié ou en cours d'acidification.

16. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on ajoute de la levure de bière au malt vert acidifié ou en cours d'acidification.

17. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on ajoute du lactosérum au malt vert acidifié ou en cours d'acidification.

18. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on ajoute des algues marines au malt vert acidifié ou en cours d'acidification.

19. Produit à base de malt vert utilisable comme complément pour l'alimentation animale ou comme conservateur pour produits végétaux ensilés, caractérisé en ce qu'il présente un pH inférieur à environ 4,5.

20. Produit suivant la revendication 19, caractérisé en ce que le pH est d'environ 4 à 4,3.

21. Produit suivant l'une ou l'autre des revendications 19 et 20, caractérisé en ce qu'il contient de l'acide lactique.

22. Produit suivant l'une ou l'autre des revendications 19 à 21, caractérisé en ce qu'il contient un complexe ou mélange enzymatique principalement à base d'amylase, de cellulase et de lipase.

23. Produit suivant l'une ou l'autre des revendications 19 à 21, caractérisé en ce qu'il contient de l'acide gibberellique.

24. Produit suivant l'une ou l'autre des revendications 19 à 23, caractérisé en ce qu'il contient des radicelles de malt.

25. Produit suivant l'une ou l'autre des revendications 19 à 24, caractérisé en ce qu'il contient de la levure de bière.

26. Produit suivant l'une ou l'autre des revendications 19 à 25, caractérisé en ce qu'il contient du lactosérum.

27. Produit suivant l'une ou l'autre des revendications 14 à 26, caractérisé en ce qu'il contient des algues marines.

28. Produit suivant l'une ou l'autre des revendications 19 à 27, caractérisé en ce qu'il est emballé dans un emballage étanche à l'air.

29. Procédé et produits, en substance, tels que décrits dans les exemples 1 à 4.