

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication : **2 578 396**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **85 03269**

⑤1 Int Cl\* : A 23 L 1/20, 2/02; A 23 C 11/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 6 mars 1985.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPi « Brevets » n° 37 du 12 septembre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *NGUYEN DINH MAO. — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : *Nguyen Dinh Mao.*

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Produits alimentaires à base de lait de soja et leur procédé de préparation.

⑤7 L'invention concerne la préparation d'une solution concen-  
trée de lait de soja et son emploi dans la réalisation de  
différents produits alimentaires. Elle est obtenue en faisant  
gonfler dans de l'eau des fèves non décortiquées prétraitées  
ou non à la chaleur, puis broyées en solution aqueuse avant  
d'être filtrées sous pression pour extraire la fraction liquide.  
Celle-ci peut être consommée pure ou en mélange, sucrée  
ou non, ou bien additionnée d'un gélifiant naturel et soumise à  
une fermentation lactique arrêtée après coagulation par le froid  
ou la chaleur selon le produit désiré.

FR 2 578 396 - A1

D

La présente invention concerne un procédé de fabrication de différents produits alimentaires à partir d'une émulsion filtrée provenant de fèves de soja traitées, éventuellement gélifiée puis soumise à une coagulation lactique.

Le soja est connu depuis des millénaires en Asie et représente le principal apport protéique végétal dans la majorité des plats de consommation courante tels que : le *Đau Hu* (Tofu) ou pâte de soja, le *Tao Pho* ou crème de soja, le *Sua Đau Nanh* ou lait de soja, le *Tuong* ou sauce de soja ... etc.

Le soja équilibre l'alimentation en apportant une quantité notable de vitamines E (150 ppm de la fraction lipidique), d'acides gras essentiels (notamment 60 % de polyinsaturés dont 53 % d'acide linoléique précurseur des prostaglandines), des lécithines riches en phosphore, sans oublier une importante fraction protéique à forte teneur en acides aminés essentiels (lysine et leucine en particulier).

Aliments légers et digestes dès lors que sont éliminés les sucres flatulents, exempts de cholestérol et possédant des propriétés hypolipémiantes et hypocholestérolémiantes marquées, les produits alimentaires à base de soja sont très prisés dans les pays asiatiques, mais encore peu répandus en Europe. Deux exemples méritent d'être mentionnés quant au rôle du soja dans l'alimentation. c'est un aliment complet (il suffit pour s'en convaincre d'observer l'alimentation des bonzes (religieux bouddhistes) dont la totalité de la ration se compose de riz et de soja); c'est un aliment sain (le taux de maladies cardiovasculaires d'origine athéromateuses, veineuses ou arthrosiques est en effet très faible dans la population asiatique et le faible taux de sodium (10 ppm) ne contrarie pas les régimes hyposodés).

Le procédé traditionnel de préparation d'une suspension aqueuse de soja comporte successivement un trempage des fèves dans de l'eau suivi d'un broyage dans une meule en pierre, après gonflement<sup>de</sup> celles-ci. Par décantation on sépare alors le surnageant du dépôt résiduel qui peut être utilisé pour l'alimentation animale. Ce surnageant est une base commune aux produits traditionnels précités.

Dans un procédé moderne on chauffe le broyat de fèves à une température supérieure à 120 °c suivi d'un refroidissement et d'une centrifugation afin de séparer la matière solide d'avec l'émulsion. On peut se demander si ce dernier traitement ne précipite pas une bonne partie des éléments nutritifs présents dans le mélange avec le culot de centrifugation ce qui diminue d'autant la valeur nutritive de la suspension.

Un autre procédé connu fait état d'un broyage des fèves en présence d'eau très chaude (90 ° à 100 ° c) jusqu'à obtention d'une dispersion de particules. Celle-ci est chauffée à la vapeur puis soumise à un second broyage plus fin dans un moulin à billes de manière à réduire la dimension des corpuscules de protéines et de graisses à une dizaine de  $\mu$  et les débris de parois cellulaires à une dimension comprise entre 40 et 100  $\mu$ . Il est clair que la quasi totalité des sucres flatulents et des débris de cellulose présents dans les fèves se retrouvent dans le produit fini; ceci nuit à sa digestibilité et à ses qualités organoleptiques.

La présente invention procède de la recherche d'un procédé simple à mettre en oeuvre, n'atténuant pas la richesse nutritive du soja en soumettant la préparation à des traitements trop drastiques, pour lui conserver son arôme tout en excluant les goûts désagréables et enfin à réaliser des produits variés à partir d'un substrat commun unique.

On emploie des fèves de soja non décortiquées préalablement lavées à l'eau froide pour les débarasser de leurs impuretés. Celles-ci sont mises à tremper dans de l'eau pendant 6 à 12 h. La durée du traitement est fonction de la température et le temps sera d'autant plus court qu'elle sera élevée. On peut retenir la fourchette de température suivante (15 à 30 ° c); au delà, des phénomènes d'autofermentation dénaturent le substrat.

Après gonflement les fèves sont broyées dans de l'eau au moyen d'un broyeur mélangeur rotatif à couteaux. La vitesse de rotation conditionne l'extraction des chaînes protéiques liées aux éléments cellulosiques. On obtient une émulsion qui est filtrée sous pression de manière à séparer solide et liquide. La phase liquide est un lait de soja concentré.

Cette préparation est la base de nombreux produits. Après addition d'amidon provenant de céréales, de riz ou de farine de soja vert et destiné à assurer la gélification du milieu, on chauffe le mélange à l'ébullition en agitant vigoureusement. Après refroidissement cette solution est soumise à une fermentation lactique. La formation d'une suspension colloïdale de soja assure aux microorganismes une bonne dispersion, donc une fermentation homogène et concertante. Par ailleurs le milieu gélifié tempère l'acidité résultant de la fermentation et masque l'astreingence propre au soja. Les produits finis sont particulièrement doux au goût sans avoir perdu pour autant les qualités organoleptiques propres au substrat. Les exemples qui suivent sont donnés à titre d'illustration.

#### Exemple 1

On fait tremper des fèves de soja non décortiquées et jaunes de préférence (Dan Tuong ou Dau Nanh), débarassées de leurs impuretés par un rinçage, dans un excès d'eau froide à 20 ° c. Après 6 h. celles-ci sont

gonflées et ramollies. On broye alors 180 g. de fèves humides mélangées à 250 ml d'eau dans un broyeur mélangeur de cuisine dont les couteaux tournent à 10.000 tours/min. Après une minute le produit est versé sur un linge fin et pressé fortement de manière à séparer le solide du liquide. La concentration du filtrat est déterminée par la quantité d'eau de dilution ajoutée lors du broyage. Consommé à ce stade après être coupé d'un égal volume d'eau, le filtrat est un lait de soja. Selon le goût du consommateur ou le type de produit à préparer, le lait de soja concentré sera complété ou non avec du sucre.

#### Exemple 2

On dispose des fèves de soja non décortiquées et jaunes de préférence dans un four à 135 ° c. pendant 30 min. Après ce traitement thermique à la chaleur sèche elles seront mises à tremper dans un excès d'eau à 15 °C pendant 12 h., puis rincées à l'eau froide pour les débarrasser de leurs impuretés.

Le procédé de préparation du lait de soja concentré est alors le même que celui décrit dans l'exemple 1. Les produits dérivés fabriqués à partir de ce substrat auront la même consistance que ceux préparés selon la méthode décrite dans l'exemple 1 mais leur saveur de fèves sera moins prononcée.

#### Exemple 3

Le lait de soja concentré obtenu à l'exemple 1 ou à l'exemple 2 est coupé avec un égal volume d'eau. On verse alors lentement dans le substrat de l'amidon de riz ou de céréale à raison de 20 g/l tout en agitant sans interruption afin d'assurer sa dissolution. Le mélange est porté à l'ébullition puis refroidi à 45 ° c. En introduisant des ferments lactiques tels que *Streptococcus thermophilus* ou *Lactobacillus bulgaricus*, purs ou associés, on déclenche une acidification du milieu

et sa coagulation. La préparation est mise à incuber à 45° c pendant 2 h. Le temps choisi pour l'incubation de même que la température sont fonctions de la texture et de l'acidité désirées pour le produit fini. La fermentation est arrêtée par refroidissement du mélange à 4° c.

#### Exemple 4

On porte à l'ébullition 200 ml d'un lait de soja concentré non sucré obtenu selon la méthode décrite à l'exemple 1 ou à l'exemple 2. Après refroidissement à 45° c, le milieu estensemencé avec des micro organismes lactiques tels que Streptococcus thermophilus et Lactobacillus bulgaricus. L'ensemble est convenablement mélangé pour assurer une répartition homogène des ferments et versé dans des récipients ou barquettes résistant à la température. Après 2 h. dans une étuve à 45° c, ou davantage si la coagulation n'est pas suffisante, on bloque la fermentation en portant le produit à 80° c pendant 10 min. Le produit est prêt à être consommé. La coagulation est obtenue par un procédé microbiologique et non plus par précipitation acide comme dans la méthode traditionnelle; de surcroit il n'est plus nécessaire de recourir à un pressage du produit suivi d'un découpage ultérieur, le conditionnement en barquette autorisant la vente telle quelle.

#### Exemple 5

A partir de la préparation décrite dans l'exemple 1 ou dans l'exemple 2 on procède comme dans l'exemple 3, excepté que sont mélangés en quantités égales du lait de soja et du lait de vache. L'apport protéique est mixte (végétal et animal).

Exemple 6

Un lait de soja est préparé en suivant le mode opératoire décrit dans l'exemple 1 ou dans l'exemple 2 et coupé avec un égal volume d'eau. On procède alors comme dans 5 l'exemple 2 mais l'amidon de riz ou de céréales est remplacé par de la farine de soja vert (Đan Xanh) comme gélifiant, à raison de 50 g/l.

Exemple 7

On procède exactement comme pour les exemples 3, 5 ou 6, mais on ajoute à la surface du produit fini un nappage obtenu avec du sirop de gingembre ou bien une solution aqueuse d'essence de banane ou d'amande, qui se marient bien avec le goût du soja fermenté.

REVENDICATIONS

- 1.- Procédé de fabrication d'un lait de soja concentré dans lequel on met à tremper dans de l'eau des fèves de soja non décortiquées pendant 6 à 12 h, caractérisé en ce que la durée du traitement sera d'autant plus court que la température de l'eau sera plus élevée mais tout en se limitant au domaine 15 à 30° c; que l'on mélange ensuite les fèves gonflées dans de l'eau, que l'on broye la préparation dans un broyeur à couteaux et qu'après filtration sous pression on recueille la fraction liquide ou lait de soja concentré.
- 2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les fèves de soja non décortiquées peuvent être soumises à la chaleur/pendant 30 min., à une température comprise entre 120 et 150° c, avant que d'être mises à tremper dans l'eau pour gonflement pendant 6 à 12 h, puis rincées à l'eau froide.
- 3.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le concentré de lait de soja peut être sucré.
- 4.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le concentré de lait de soja peut être dilué dans un égal volume d'eau.
- 5.- Procédé selon les revendications 1, 2, 3 et 4, caractérisé par le fait qu'on ajoute à la suspension un agent gélifiant naturel qui peut être de l'amidon de riz ou de céréales dans la proportion de 20 g/l, ou encore de la farine de soja vert (Dan Xanh) dans la proportion de 50 g/l, caractérisé en ce que la préparation est convenablement mélangée puis portée à l'ébullition.
- 6.- Procédé selon les revendications précédentes prises dans leur ensemble, caractérisé par le fait que la préparation gélifiée est portée puis maintenue à une température comprise entre 40 et 50° c et inoculée avec des ferments lactiques, caractérisé par le fait qu'après avoir observé la coagulation voulue la préparation est refroidie entre 4 et

10° c afin d'arrêter l'acidification du milieu.

- 7.- Procédé selon les revendications 1 et 2 caractérisé par le fait que la solution concentrée de lait de soja est portée à l'ébullition puis refroidie à une température comprise entre 40 et 50° c et soumise à une fermentation lactique, caractérisé par le fait qu'après avoir observé la coagulation voulue la préparation est portée à 80° c dans le but de bloquer l'acidification du milieu par destruction des ferments.
- 8.- Procédé selon les revendications précédentes prises dans leur ensemble caractérisé par le fait que sont mélangés en quantités égales du lait de soja concentré coupé d'un égal volume d'eau et du lait de vache.
- 9.- Procédé selon les revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 8, caractérisé par le fait que l'on ajoute en surface du produit fini un sirop de gingembre, d'essence de banane, d'amande ou d'autres arômes autorisés.