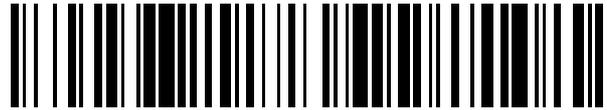


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 730**

21 Número de solicitud: 201101269

51 Int. Cl.:

A23C 19/00 (2006.01)

A23C 20/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

30.11.2011

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.06.2013

71 Solicitantes:

**SORIA NATURAL, S.A. (100.0%)
POLG. LA SACEA, 1
42162 GARRAY (Soria) ES**

72 Inventor/es:

ESTEBAN VILLALOBOS, Antonio

74 Agente/Representante:

SANZ VALLS, Eva

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DE QUESO DE SOJA.**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a un procedimiento para la preparación de queso de soja. Dicho procedimiento incluye una etapa en la que la bebida de soja es fermentada con una mezcla de bacterias del ácido láctico, que comprende bacterias del género *Leuconostoc* y de tres subespecies de la especie *Lactococcus lactis*. La presente invención también se refiere al queso de soja obtenible de acuerdo con dicho procedimiento, así como al uso de dicha mezcla de bacterias para la fermentación de la bebida de soja.

ES 2 405 730 A1

DESCRIPCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACIÓN DE QUESO DE SOJA

Campo de la técnica

La presente invención se refiere a un procedimiento para la
5 preparación de queso de soja que incluye la fermentación de bebida de soja
con una mezcla de bacterias lácticas.

Estado de la técnica anterior

El haba de la soja constituye un alimento nutricionalmente muy
10 completo gracias a su elevado contenido en proteínas, vitaminas y minerales,
así como en fibras, grasas insaturadas y fitoestrógenos, especialmente
isoflavonas.

La soja, debido a sus cualidades nutritivas y a su gran versatilidad
para ser transformada en multitud de productos alimentarios, se ha convertido
15 en un alimento de creciente aceptación entre la población. Su consumo es
especialmente notable entre la población vegetariana, puesto que la soja puede
sustituir nutricionalmente el aporte de proteínas de muchos alimentos de origen
animal, principalmente de la carne y la leche. Así mismo, ciertos derivados la
soja pueden usarse como sustitutos de la leche y derivados lácteos para los
20 intolerantes a la lactosa. En este marco, es deseable disponer también de
quesos de soja que sean organolépticamente similares a los quesos
tradicionales, pero que no contengan lactosa ni ninguna otra proteína láctea de
origen animal.

En el mercado se encuentra el tofu, que es un producto derivado
25 del haba de soja, que se prepara por coagulación de la bebida de soja
mediante la adición, por ejemplo, de sulfato de calcio, cloruro de magnesio o
cloruro cálcico, entre otros posibles agentes coagulantes. El tofu, si bien por su
aspecto puede asemejarse a un queso fresco, no posee en realidad el sabor de
aquél. Por ello, el tofu no resulta ser un buen sustituto del queso tradicional
30 desde el punto de vista organoléptico, especialmente cuando se compara con
quesos curados y semicurados.

Así mismo, existen en el mercado otros productos que intentan
imitar la textura y el sabor del queso tradicional, y que se denominan

habitualmente como quesos de imitación sin lactosa. Dichos quesos se preparan generalmente por mezcla de varios ingredientes y una posterior solidificación de los mismos. Entre estos ingredientes se encuentran, por ejemplo, concentrados vegetales de soja o arroz, aceites vegetales (de soja, de colza o de palma, entre otros), espesantes (como por ejemplo, carragenato, goma xantana, goma guar, o goma de algarrobo), ácidos (como vinagre o ácido láctico), almidones, emulsionantes, especias, aromatizantes y colorantes. Sin embargo, estos quesos de imitación organolépticamente no resultan ser un buen sustituto de los quesos tradicionales.

10 Se han descrito procedimientos para preparar quesos de soja de sabor más semejante al del queso tradicional, aplicando procesos equivalentes a los usados en la elaboración del queso, pero partiendo de bebida de soja en lugar de leche de origen animal.

15 El proceso tradicional de elaboración de los quesos comprende una primera fase de cuajado o coagulación de la leche que se consigue o bien con una acidificación láctica que provoca una disminución del pH y la gelificación de la caseína; o bien mediante la acción enzimática del cuajo, que contiene renina (también denominada quimosina), que produce una hidrólisis parcial de la caseína y la formación del gel de caseína; o bien mediante la combinación de ambos sistemas.

20 En la elaboración del queso a partir de bebida de soja no puede emplearse la acción enzimática de la renina, puesto que la bebida de soja no contiene caseína. Por lo tanto, el proceso de coagulación se efectúa exclusivamente por una coagulación ácida, de manera que al disminuir el pH del medio por la acción bacteriana, se consigue precipitar las proteínas de la soja.

30 Un grupo de bacterias habitualmente usadas como iniciadoras de los procesos fermentativos en la elaboración de los quesos son las denominadas bacterias del ácido láctico, o cultivos lácteos, a cuyo grupo pertenecen, por ejemplo, los *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Lactococcus* y *Streptococcus*. Dichas bacterias producen ácido láctico como producto metabólico mayoritario a partir de la fermentación de la lactosa de la leche, u otros hidratos de carbono.

En el estado de la técnica se han descrito procedimientos dirigidos a la preparación de quesos de soja que incluyen una etapa de fermentación de la bebida de soja con diversas bacterias del grupo de las bacterias del ácido láctico. Dichos procedimientos, sin embargo, presentan
5 ciertas dificultades.

Por ejemplo, dicha fermentación resulta a menudo problemática cuando se realiza con bebida de soja, puesto que ésta carece de lactosa. Por ello, en ocasiones es necesario efectuar una aportación adicional de azúcares a la bebida de soja antes de iniciar la fermentación.

10 Así por ejemplo, en el artículo de Patel *et. al.*, *Lactic fermentation of soymilk. A review*. Process Biochemistry, 1980, (Oct/Nov), 9-13, se reconoce la mejora en la fermentación al añadir un 1% de lactosa, o alternativamente de glucosa. En el artículo se describe el uso de diferentes microorganismos, como por ejemplo, *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus diacetylactis*,
15 *Streptococcus lactis*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus helveticus*, para la preparación de derivados como yogurt.

En la solicitud de patente europea EP-A-0386817 se describe el proceso de fermentación de bebida de soja, a la que se le había añadido
20 previamente lactosa, utilizando la bacteria *Streptococcus cremoris* o bien una mezcla de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus*, obteniéndose productos con una consistencia como el yogurt.

Análogamente, en la solicitud de patente europea EP-A-0521331 se describe la fermentación de bebida de soja, a la que se le añade
25 previamente fructosa, glucosa o sacarosa, para obtener un producto tipo yogurt. En esta solicitud de patente también se describe el empleo de una mezcla de las bacterias *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* var. *diacetylactis*.

En la solicitud de patente francesa FR-A-2861955 se describe la
30 preparación de análogos vegetales del queso elaborados a partir de la fermentación de bebida de soja con una mezcla de al menos tres cepas de bacterias lácticas, tales como *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* var. *diacetylactis*. En el

procedimiento descrito se añade a la bebida de soja algunos adyuvantes para favorecer la fermentación, por ejemplo, hidratos de carbono, como fructosa; sal marina, como fuente de sodio y potasio; y sulfato cálcico.

5 La patente estadounidense US-B-6254900 describe el proceso de elaboración de un queso vegetal, que se caracteriza porque a la bebida de soja se añade un azúcar como, por ejemplo, glucosa o dextrosa, y se añade también un aceite vegetal con un alto contenido de ácidos grasos insaturados, formándose una emulsión. La fermentación se efectúa, por ejemplo, con *Streptococcus lactis*, *Streptococcus Thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus* o
10 *Lactobacillus delbrueckii*. El procedimiento finaliza con el secado y maduración del queso.

Algunas patentes describen procesos para la elaboración de quesos vegetales, que precisan el tratamiento previo de la bebida de soja para obtener un producto con las características deseadas.

15 Así, por ejemplo, en la patente estadounidense US5597594 se prepara un queso utilizando un tipo de bebida de soja de la cual previamente se elimina al menos el 60% de la fracción de sacáridos solubles, y a la que se le adiciona un hidrato de carbono, preferiblemente lactosa, y también preferiblemente una sal de calcio o magnesio. Para la fermentación se utiliza
20 un inóculo que es una mezcla de las bacterias *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus lactis*, *Leuconostoc cremoris* y *Streptococcus diacetylactis*. El producto obtenido se somete a un proceso de moldeado y maduración, en el que opcionalmente pueden emplearse otros microorganismos, como, por ejemplo, *Penicillium candidum*, para obtener un producto de sabor similar al
25 Camembert.

Otros documentos del estado de la técnica se basan en el empleo de un tipo de bacteria específico para realizar la fermentación.

Por ejemplo, en la patente estadounidense US4678673 se describe la preparación de un queso cremoso a partir de una base de extractos
30 vegetales de semillas como, por ejemplo, soja, realizando la fermentación con la bacteria *Lactobacillus casei* subsp. *rhamnosus*, que produce los productos diacetilo y acetilmetilcarbinol, y que confieren al producto final una aroma parecida a la mantequilla y a los productos lácteos.

En la patente estadounidense US4855148 se describe un proceso para la preparación de un queso vegetal a partir de bebida de soja, que se fermenta con una mezcla de las bacterias *Streptococcus thermophilus* y *Streptococcus lactis*. Durante el proceso de maduración, el queso de soja
5 obtenido se trata adicionalmente con microorganismos, por ejemplo, con mezclas de bacterias de ácido láctico y levaduras.

Así mismo, en la solicitud de patente estadounidense US-A-2010/0166912 se describe un queso vegetal elaborado según un proceso de maduración y curación más breve, utilizando en la fermentación la bacteria
10 *Enterococcus faecalis*, que produce proteasas, que coagulan la bebida de soja con mayor facilidad.

A pesar de las diferentes alternativas descritas en el estado de la técnica subsiste, pues, la necesidad de disponer de un procedimiento para la elaboración de un queso de soja que sea sencillo de elaborar y que permita
15 obtener un producto organolépticamente similar al queso tradicional.

Objeto de la invención

El objeto de la invención es un procedimiento para preparar queso de soja.

20 También forma parte del objeto de la invención el queso de soja obtenible según dicho procedimiento.

Forma también parte del objeto de la invención el uso de una mezcla de bacterias *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus*
25 *lactis* subsp. *lactis* para la fermentación de la bebida de soja.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la presente invención es un procedimiento para la preparación de queso de soja que comprende:

- 30
- a) fermentar la bebida de soja,
 - b) desuerar la cuajada obtenida en la fermentación de la etapa a),
 - c) salar la cuajada obtenida en la etapa b),
 - d) moldear y prensar la cuajada obtenida en la etapa c), y

e) madurar y secar el producto obtenido en la etapa d),
en donde la fermentación se efectúa con una mezcla de bacterias que
comprende *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis*
subsp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis*
5 subsp. *lactis*.

Los autores de la presente invención han desarrollado un
procedimiento para preparar queso a partir de bebida de soja que,
sorprendentemente, permite obtener un queso de soja que es
organolépticamente muy satisfactorio, con un sabor y una textura que se
10 asemeja notablemente a un queso tradicional y que, además, permite la
realización de la fermentación de forma sencilla sin ningún tratamiento previo
de la bebida de soja.

El queso de soja

15 A lo largo de la presente descripción, el término “queso de soja”
se emplea para referirse a un producto alimentario elaborado principalmente a
partir de habas de soja, mediante un procedimiento que comprende una etapa
de fermentación, y que, por su aspecto, textura y sabor, se asemeja a un queso
tradicional.

20

La bebida de soja

A lo largo de la presente descripción, el término “bebida de soja”
se emplea para referirse al producto líquido que se obtiene a partir de habas de
soja y agua, y que se emplea como materia prima en la fermentación.

25

La bebida de soja se prepara según procedimientos habituales,
que son conocidos por el experto en la materia.

Típicamente, las habas de soja se remojan con agua, se tritura el
conjunto, y el producto obtenido se filtra para eliminar el residuo sólido,
obteniéndose así la bebida de soja.

30

En el procedimiento de la presente invención, se emplea
preferiblemente una bebida de soja con una concentración en sólidos
comprendida entre 3° y 25° brix, más preferiblemente entre 7° y 25° brix, y aún
más preferiblemente no menos de 10° brix.

Los grados brix proporcionan una medida de los sólidos solubles presentes en una disolución. Para medir los grados brix de la bebida de soja se puede utilizar, por ejemplo, un refractómetro.

Estos valores en grados brix corresponden a un contenido de sólidos comprendido entre el 3% y el 25% en peso sobre el peso total de la bebida de soja, preferiblemente entre el 7% y el 25%, y más preferiblemente a no menos del 10%.

Una bebida de soja de estas características se puede obtener, por ejemplo, a partir del remojo de entre 30 y 300g de soja por cada litro de agua, más preferiblemente entre 70 y 150 g de soja por litro de agua.

Alternativamente, se puede partir de una bebida de soja con un menor contenido de sólidos disueltos y efectuar posteriormente una concentración de la misma, por ejemplo a través de un procedimiento de ósmosis inversa. Mediante este procedimiento se puede eliminar una parte del agua de la bebida de soja, y así incrementar la concentración de sólidos hasta alcanzar el grado deseado.

Una vez obtenida la bebida de soja con la concentración deseada se somete habitualmente a un proceso de higienización. Este proceso se puede llevar a cabo mediante un proceso de uperización, denominado abreviadamente UHT (del inglés *ultra high temperature*), que consiste en calentar la bebida a una temperatura comprendida entre 100° C y 140° C, preferiblemente a una temperatura superior a 135° C, durante un breve espacio de tiempo, de unos segundos, y seguidamente enfriar rápidamente a una temperatura comprendida entre 10° C y 30° C.

25

La mezcla de bacterias

Las denominadas bacterias del ácido láctico o cultivos lácticos son un grupo de bacterias Gram-positivas que producen ácido láctico como producto mayoritario resultante de la fermentación de hidratos de carbono. Algunas de estas bacterias han sido utilizadas tradicionalmente para la fermentación de alimentos, ya que el medio ácido que se origina durante la fermentación inhibe el crecimiento de otros microorganismos patógenos, protegiendo los alimentos del deterioro. Además, dicho proceso de

30

fermentación ocasiona generalmente un cambio de la textura y del sabor de los alimentos.

Entre los principales géneros de bacterias que conforman el grupo de bacterias del ácido láctico se encuentran, por ejemplo, *Lactobacillus*,
5 *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Lactococcus*, y *Streptococcus*.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la mezcla de bacterias que forman parte del procedimiento de la presente invención comprende bacterias mesófilas del género *Leuconostoc* y bacterias de la especie *Lactococcus lactis*, en concreto comprende una mezcla de *Leuconostoc*
10 *mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetyllactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*.

Las bacterias mesófilas se caracterizan por tener una temperatura óptima de crecimiento comprendida entre 20° C y 45° C.

Las bacterias pueden inocularse a la bebida de soja por ejemplo,
15 en forma de un cultivo vivo de bacterias, o bien en forma liofilizada. En el procedimiento de la invención la mezcla de bacterias se emplea preferiblemente en forma liofilizada.

La mezcla de bacterias que se emplea en el procedimiento de la invención se puede encontrar comercialmente, por ejemplo, a través de la
20 compañía Cargill (Cultivos FLAV Direct®), Orchard Valley (Probatt®), o Chr. Hansen (FD-DVS FLORA DANICA®).

Durante la etapa de fermentación, el consumo de los hidratos de carbono presentes en la bebida de soja por parte de dichas bacterias, origina la formación de ácido láctico, lo que provoca un descenso del pH y la
25 consiguiente coagulación de las proteínas presentes en la bebida de soja.

Es por ello que también forma parte de la presente invención el uso de una mezcla de bacterias que comprende *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetyllactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* para la fermentación de la
30 bebida de soja.

En la etapa de la fermentación de la bebida de soja del procedimiento de la invención pueden emplearse además una o más bacterias adicionales que se seleccionan de entre el grupo formado por *Streptococcus*

thermophilus, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* subsp. *casei* o *Propionibacterium shermanii*.

5 Preferiblemente en el procedimiento de la invención se emplea una mezcla de bacterias que consiste esencialmente en *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*.

Fermentación de la bebida de soja

10 El procedimiento para la preparación del queso de soja según la presente invención comprende una etapa de fermentación de la bebida e soja, que se realiza con un cultivo que comprende una mezcla de cuatro bacterias específicas: *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*.

15 A la bebida de soja se pueden añadir otros componentes adicionales como, por ejemplo, sustancias ricas en proteínas como, por ejemplo, bebida de soja en polvo, proteínas de soja, proteínas de guisante, proteínas de judías, o cualquier otra fuente rica en proteínas; agentes
20 espesantes o gelificantes como, por ejemplo, goma arábica, goma tragacanto, goma de algarrobo, goma guar, pectinas, almidones, agar, carragenato, o mezclas de los mismos; azúcares como, por ejemplo, fructosa, glucosa o sacarosa; o grasas vegetales como, por ejemplo, aceite de oliva, aceite de girasol, o aceite de soja.

25 Preferiblemente, en el proceso de fermentación bacteriana que forma parte del procedimiento de la invención se realiza con bebida de soja a la cual no se le añaden otros componentes adicionales, es decir, la fermentación tiene lugar con bebida de soja y la mezcla de bacterias.

30 Para realizar la fermentación la bebida de soja se inocula con una cantidad apropiada de la mezcla de bacterias, preferiblemente en forma liofilizada.

En la etapa de la fermentación de la bebida de soja, se emplea preferiblemente una cantidad de la mezcla de bacterias en forma liofilizada

comprendida entre el 0,005% y el 0,015% en peso con respecto al peso de la bebida de soja, más preferiblemente se emplea entre el 0,007% y el 0,012% en peso, y aún más preferiblemente entre el 0,009% y el 0,011%.

5 La fermentación puede realizarse en una cuba convencional de fermentación, análoga a las que se utilizan para la fermentación de la leche de origen animal.

El proceso de fermentación se realiza a una temperatura comprendida entre 15° C y 45° C, preferiblemente comprendida entre 32° C y 36° C, y más preferiblemente a 34° C.

10 Durante el proceso de fermentación, el pH del medio va disminuyendo a medida que se genera el ácido láctico. La fermentación se finaliza una vez se llega hasta un valor de pH comprendido entre 3,5 y 5,5, preferiblemente entre 4,8 y 5,2, y más preferiblemente a un valor de pH 5,0, ya que en estas condiciones se obtiene un coágulo apropiado.

15 Para detener la fermentación se realiza un rápido enfriado del conjunto hasta una temperatura inferior a 10° C, preferiblemente inferior a 5° C. Habitualmente, el proceso de fermentación tiene una duración comprendida entre 6 y 10 horas.

20 Una vez finalizada la fermentación se obtiene un coágulo o cuajada de la bebida de soja, que se continúa elaborando hasta obtener el queso de soja.

Desuerado de la cuajada

25 El procedimiento de la invención comprende la etapa de desuerar la cuajada formada durante la fermentación de la bebida de soja. Esta etapa consiste en eliminar el suero, que es la fracción que permanece líquida después de la coagulación de la bebida de soja.

30 Para facilitar el proceso de desuerado, preferiblemente la cuajada se corta previamente en porciones más pequeñas. El corte de la cuajada se realiza, por ejemplo, con un utensilio típico de quesería conocido como lira, que consiste en un bastidor provisto de alambres en filas paralelas con una separación variable que, según se va moviendo a través de la cuba de fermentación, rompe el bloque coagulado.

El desuerado de las porciones así obtenidas puede realizarse en contenedores de malla perforada para que drene el suero y se retenga la cuajada.

Después de la etapa de desuerado, la cuajada presenta un contenido de materia seca comprendido entre el 20% y el 60% en peso con respecto al peso total.

Salado de la cuajada desuerada

Una vez que se ha desuerado correctamente la cuajada, se procede a su salado. El salado se realiza preferiblemente mediante la adición de sal fina sobre la cuajada y removiendo vigorosamente para conseguir una distribución homogénea de la sal. Preferiblemente se utiliza entre 0 g y 100 g de sal por cada kilo de cuajada.

Moldeado y prensado de la cuajada salada

Posteriormente, la cuajada se introduce en moldes y se prensa. Se pueden emplear moldes de diversas dimensiones, en función de lo cual se obtendrá un queso de mayor ó menor tamaño. Opcionalmente, durante el prensado pueden emplearse trapos introducidos dentro del molde o moldes microperforados para facilitar el desuerado completo y el prensado.

El prensado puede realizarse, por ejemplo, en una prensa horizontal, con una presión constante aproximadamente de 5 bares, hasta que la cuajada pierde aproximadamente entre un 15% - 20% de peso.

La cuajada presenta un contenido de materia seca comprendido entre el 30% y el 70% en peso con respecto al peso total, preferiblemente entre el 40% y el 60%, y un contenido de sal comprendido entre el 0% y el 10% en peso con respecto al peso total.

Madurado y secado del queso

A continuación, se desmolda el queso y se inicia la etapa de madurado y secado del mismo.

En esta etapa de madurado y secado, el queso se mantiene generalmente a una temperatura comprendida entre 4° C y 15° C,

preferiblemente a 10° C, en unas condiciones de humedad comprendidas entre 55% y 65%, preferiblemente del 60%, y durante un período comprendido entre 5 y 15 días.

5 Para obtener un queso de soja semicurado, la etapa de madurado y secado se realiza preferiblemente durante un período comprendido entre 6 y 8 días.

Para obtener un queso de soja curado, esta etapa se prolonga preferiblemente hasta un período comprendido entre 10 y 14 días.

10 El proceso de madurado y secado se realiza preferiblemente en una cámara que permite ajustar las condiciones de temperatura y humedad, y que dispone de una ventilación adecuada para favorecer el proceso de secado.

Una vez finalizado el proceso de madurado y secado del queso de soja, éste puede ser envasado, por ejemplo, con un film plástico, y ser conservado bajo refrigeración a una temperatura de aproximadamente 5° C hasta el consumo del mismo.

También forma parte de la presente invención el queso de soja obtenible de acuerdo con el procedimiento de la invención.

20 Dicho queso se caracteriza por un aroma, textura y sabor que recuerdan al queso tradicional, y porque presenta un contenido de sólidos comprendido entre el 40% y el 70% en peso con respecto al peso total, preferiblemente entre el 50% y el 60%, y aún más preferiblemente entre el 53% y el 57%; un contenido en materia grasa comprendido entre el 10% y el 60% en peso con respecto al peso total, preferiblemente entre el 20% y el 40%, y todavía más preferiblemente entre el 25% y el 35%; y un contenido en sal
25 comprendido entre el 0% y el 10% en peso con respecto al peso total, preferiblemente entre el 0% y el 5%, y todavía más preferiblemente entre el 0% y el 2%.

Estudio organoléptico

30 El queso de soja obtenido mediante el procedimiento de la invención fue sometido a un estudio organoléptico por parte de un panel formado por 16 catadores consumidores habituales de queso.

En dicho estudio se realizó una comparativa del queso de soja con diferentes quesos de imitación sin lactosa que se encuentran comercializados habitualmente como: queso sin lactosa, queso vegano, queso 100% libre de lactosa, queso apto para intolerantes a la lactosa, o queso de soja sin lactosa y sin lácteos.

Los aspectos que se analizaron fueron: aspecto o apariencia, textura y conjunto olfato-gustativo.

Con respecto al aspecto se analizaron los siguientes parámetros: aspecto externo, color de la corteza, forma, tamaño, y aspecto interno. El queso obtenido de acuerdo con el procedimiento de la invención fue bien valorado por su aspecto exterior y color naturales, y porque en el corte la corteza, que es comestible, se distingue claramente del interior del queso, característica que no comparten los otros quesos de imitación comparados en el estudio.

En cuanto a la textura, el queso de soja de la invención se puede cortar con un corte limpio, con una baja resistencia al corte y sin desmenuzarse. Además la superficie es elástica, de modo que recupera rápidamente su forma inicial después de ser presionado con el dedo en la misma. El queso también se caracteriza por una baja firmeza y deformabilidad, ya que presenta poca resistencia a la deformación y al masticado. En estos aspectos de la textura, el queso de soja de la invención es comparable a los quesos de imitación sin lactosa. En el queso de soja la friabilidad, definida como la característica de un producto que puede ser reducido a trozos fácilmente, es media, mientras que dicha característica es baja en los quesos de imitación. La adherencia es débil - media en el queso de soja y alta - media en los quesos de imitación sin lactosa. En lo que se refiere al tamaño, forma y naturaleza de las partículas percibidas durante la masticación, los catadores definieron el queso de soja granuloso de pequeña granulometría, y ausencia de estas características en los quesos de imitación sin lactosa. Estas diferencias en la textura se traducían en una sensación de pegajosidad en el momento de la masticación de los quesos de imitación.

Con relación al conjunto olfato—gustativo, el queso de soja de la invención tiene un olor característico ácido que puede recordar a nata agria,

picante en nariz y olores tenues a torrefacto. Para los quesos de imitación sin lactosa, según los catadores, cada uno de ellos posee un olor artificial característico de cada tipo de queso al que se pretende imitar. El queso de soja en boca predomina el sabor ácido debido al proceso de elaboración y tiene un
5 sabor a nata agria ahumada y cocida. El aroma entendido como un conjunto de sensaciones que se detectan por vía retronasal durante la degustación fue definido como aroma de nata agria y madera y ahumados. Para los quesos de imitación sin lactosa los aromas eran los característicos del queso al que pretende imitar (Cheddar, Edam, Mozzarella) Finalmente la persistencia
10 global es media.

En general el queso de soja de la invención es percibido como más natural en comparación con los quesos de imitación sin lactosa por el color, olor y sabor. Además también fue bien valorado porque solamente contiene ingredientes naturales, que son los ingredientes esperados en un
15 queso de soja, a saber: soja, fermentos y sal. Por el contrario, los quesos de imitación pueden llegar a contener hasta 10 ingredientes, incluyendo conservantes químicos en algún caso.

En definitiva, el queso de soja de la invención es organolépticamente muy satisfactorio, con un sabor y una textura que se
20 asemeja notablemente a un queso tradicional y que, además, permite la realización de la fermentación de forma sencilla sin ningún tratamiento previo de la bebida de soja.

El ejemplo que sigue a continuación sirve para ilustrar la invención si bien no debe considerarse limitante de la misma.

25

Ejemplo: Preparación de un queso de soja curado

En primer lugar se preparó la bebida de soja con 200 Kg de habas de soja y 1800 l de agua. Las habas de soja se remojaron con agitación suave durante aproximadamente 20 minutos. A continuación se trituró la mezcla, se
30 filtró para eliminar el residuo sólido, y se concentró hasta 10° Brix con un concentrador de ósmosis inversa. La bebida de soja se uperizó calentándola a 130° C durante 5 segundos, y enfriándola seguidamente a 15° C.

750 kg de la bebida de soja obtenida se dispuso en una cuba de fermentación y se inoculó con 75 g de un cultivo liofilizado con una mezcla de las bacterias *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, suministrado por cualquiera de las empresas Cargill, Orchard Valley o Chr. Hansen, S.A. La temperatura se ajustó a 34° C y se dejó fermentar durante aproximadamente 9 horas, hasta que el pH en la cuba de fermentación alcanzó el valor de 5,0. En ese momento, se enfrió el conjunto hasta una temperatura de 5° C para detener la fermentación.

10 El coágulo obtenido se cortó con una lira con separaciones entre cortes horizontales de 2 cm y verticales de 2 cm, generando gránulos o porciones de tamaños variables, pero siempre de un tamaño menor de 2 cm de arista, y dichas porciones se dispusieron en un contenedor de malla perforada para drenar el suero. A continuación, se saló la cuajada añadiendo 10 g sal fina por cada kg de cuajada, removiendo vigorosamente para distribuir uniformemente la sal en la superficie de la cuajada.

15 Se introdujeron 400 g de la cuajada desuerada y salada en un molde de 9,5 cm de diámetro y 6,5 cm de altura, y se prensó con una prensa horizontal, aplicando una presión de 5 bares constantemente hasta llegar a un peso final de producto de 250 g.

20 A continuación, se desmoldó el queso y se introdujo en una cámara provista de ventilación a una temperatura de 10° C y bajo una humedad relativa del 60%. El queso se mantuvo en estas condiciones durante 12 días. Al finalizar la etapa de maduración-secado, el queso de soja curado pesaba 200 g, y tenía un contenido de sólidos del 55% en peso sobre el peso total, un contenido de materia grasa del 28% en peso sobre el peso total, y un contenido de sal del 1,1% en peso sobre el peso total.

25 El queso curado se podía cortar con un corte limpio, con una baja resistencia al corte y sin desmenuzarse.

30 En cuanto a la valoración sensorial, el queso presentó un olor característico que recordaba a nata agria, picante en nariz y olores tenues a torrefacto; un sabor a nata agria ahumada y cocida; un aroma de nata agria y

madera y ahumados, y al final de la masticación se percibía la microestructura de un grano fino redondeado poco duro, que no crujía al masticar.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la preparación de queso de soja que comprende:
- a) fermentar la bebida de soja,
 - 5 b) desuerar la cuajada obtenida en la fermentación de la etapa a),
 - c) salar la cuajada obtenida en la etapa b),
 - d) moldear y prensar la cuajada obtenida en la etapa c), y
 - e) madurar y secar el producto obtenido en la etapa d),
- 10 caracterizado porque la fermentación se efectúa con una mezcla de bacterias que comprende *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la mezcla de
- 15 bacterias está en forma liofilizada.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque se emplea una cantidad de la mezcla de bacterias comprendida entre el 0,005% y el 0,015% en peso con respecto a la bebida de soja.
- 20
- 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la bebida de soja tiene una concentración de sólidos comprendida entre el 3% y el 25% en peso con respecto al peso total de la bebida de soja.
- 25
- 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la fermentación bacteriana se realiza con bebida de soja a la que no se añaden otros componentes adicionales.
- 30
- 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la fermentación se realiza a una temperatura comprendida entre 15°C y 45° C.

7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la fermentación se realiza a una temperatura comprendida entre 32° C y 36° C.

5 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la fermentación se finaliza una vez se llega a un valor de pH comprendido entre 3,5 y 5,5.

10 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque en la etapa de salado se emplea entre 0 g y 100 g de sal por cada kg de materia seca de cuajada.

15 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la etapa de maduración y secado se realiza a una temperatura comprendida entre 4° C y 15° C, bajo una humedad relativa comprendida entre el 55% y el 66%, y durante un período comprendido entre 5 y 15 días.

20 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la etapa de maduración y secado se realiza durante un período comprendido entre 6 y 8 días.

25 12.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la etapa de maduración y secado se realiza durante un período comprendido entre 10 y 14 días.

13.- Queso de soja obtenible de acuerdo con el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

30 14.- Queso según la reivindicación 13, caracterizado porque presenta un contenido de sólidos comprendido entre el 40% y el 70% en peso con respecto al peso total, un contenido en materia grasa comprendido entre el 10% y el 60% en peso con respecto al peso total, y un contenido en sal comprendido entre el 0% y el 10% en peso con respecto al peso total.

- 15.- Uso de una mezcla de bacterias que comprende *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* para
- 5 fermentar una bebida de soja.



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 201101269

②² Fecha de presentación de la solicitud: 30.11.2011

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: **A23C19/00** (2006.01)
A23C20/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	JP 2009136158 A (FUJI OIL LTD) 25.06.2009, (resumen). [En línea], [recuperado 18.06.2012]. Recuperado de base de datos ON LINE: WPI. EPOQUE.	1-15
X	US 5597594 A (KIKKOMAN CORP.) 28.01.1997, todo el documento.	1-15
A	WO 9842200 A1 (GARREAU JEAN JAMES) 01.10.1998, todo el documento	1-15

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
18.06.2012

Examinador
J. Manso Tomico

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 18.06.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones 15	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-15	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP 2009136158 A (FUJI OIL LTD)	25.06.2009
D02	US 5597594 A (KIKKOMAN CORP.)	28.01.1997
D03	WO 9842200 A1 (GARREAU JEAN JAMES)	01.10.1998

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La presente solicitud divulga un queso elaborado a partir de una bebida de soja fermentada con una bacteria en forma liofilizada.

Las reivindicaciones 1-12 hacen referencia al procedimiento utilizado para la fabricación del queso de soja. Las reivindicaciones 13 y 14 hacen referencia al producto obtenido por el procedimiento mencionado y que contiene una cantidad de 40 -70% de sólidos, un 10-60% de materia grasa y un contenido en sal del 0-10%.

La reivindicación 15 se refiere al uso de una mezcla de bacterias que comprende *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* y *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* para llevar a cabo la fermentación de la bebida de soja.

Tanto D01 como D02 divulgan el uso de *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, como de *Leuconostoc cremoris* para fermentar leche de soja en la obtención de quesos de soja. Así pues la reivindicación 15 carecería de novedad tal y como se menciona en el art. 6 de la Ley 11/1986.

D01 y D02 divulgan sendos procedimientos de obtención de queso a partir de la fermentación de leche de soja. La diferencia entre estos documentos y el objeto de la solicitud sería las condiciones fisicoquímicas y la composición química de los productos de partida utilizados. El efecto técnico que resulta de esa diferencia sería la obtención de un queso sencillo de elaborar con unas condiciones organolépticas similares al queso tradicional (página 6, líneas 10-15 de descripción de la solicitud). Por tanto el problema técnico que subyace a la invención sería la provisión de un procedimiento de elaboración de queso de soja organolépticamente similar al queso tradicional.

Tanto D01 como D02 mencionan, como ventaja de los procedimientos descritos en esos documentos, que la sensación del queso obtenido es similar al del queso tradicional, tanto en sabor como textura. Por tanto, el efecto técnico del objeto de la solicitud ya se ha conseguido por los métodos descritos en D01, D02, por lo que se considera que el objeto de la invención supone una alternativa de realización obvia a los procedimientos y productos fermentados a partir de bebida de soja existentes en el estado de la técnica, de manera que las reivindicaciones 1-15 carecen de actividad inventiva según se menciona en el art.8 de la Ley 11/1986.