

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 397**

51 Int. Cl.:

A23C 19/068 (2006.01)

A23L 1/23 (2006.01)

A23C 19/084 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2004 E 04818584 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013 EP 1691621**

54 Título: **Producto lácteo y proceso**

30 Prioridad:

14.11.2003 NZ 52955403

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.12.2013

73 Titular/es:

**FONTERRA CO-OPERATIVE GROUP LIMITED
(100.0%)
9 PRINCES STREET
AUCKLAND, NZ**

72 Inventor/es:

**ELSTON, PETER DUDLEY;
BUWALDA, ROBBIE JOHN;
SMITH, DANIEL;
DAVEY, GRAHAM PETER y
FITZSIMONS, WARREN JOHN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 436 397 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Producto lácteo y proceso.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un proceso novedoso para elaborar queso azul.

5 Antecedentes de la invención

El queso curado con moho se ha elaborado de forma generalizada en toda Europa durante muchos siglos, a menudo utilizando métodos muy laboriosos. Esta clase genérica de queso incluye algunas variedades muy conocidas, tales como Roquefort, Stilton, Gorgonzola, Blue (Bleu, Danablu), Camembert y Brie.

10 Las características de los quesos curados con moho dependen en gran medida del proceso de curado, durante el cual se infiltran tipos seleccionados de micelios de hongos en el queso, con lo que desarrolla un sabor intenso y la característica textura del producto.

15 En el queso tradicional curado con moho se emplean diversos organismos. Entre ellos se incluyen, a título meramente enunciativo, hongos de las familias siguientes: *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Epicoccum*, y *Sporotrichum*. Algunos tipos seleccionados de la familia *Penicillium* son los más utilizados con fines comerciales.

20 Los gustos del consumidor respecto de los quesos curados con moho son muy diversos: algunos prefieren los sabores fuertes, mientras que otros se decantan por los más suaves. Esto enfrenta a los fabricantes al problema de identificar cuál es el mejor momento de poner a la venta el producto: demasiado pronto supone poco curado, un sabor poco intenso que atrae únicamente a un segmento limitado del mercado; mientras que en el queso muy curado, el sabor es demasiado intenso para el mercado en general. Este problema afecta asimismo al consumidor, que, como consecuencia, se enfrenta a una compra arriesgada.

25 Algunos fabricantes de queso han desarrollado diversos métodos en un intento por superar estos problemas. Un método conocido para conseguir un mayor control del sabor del queso curado con moho consiste en una cuidadosa selección de las variedades de moho empleadas. Sin embargo, esto hace que el control del estado microbiológico del producto y la posible contaminación durante el proceso resulten más críticos.

Otro método consiste en comercializar distintos productos con periodos de curación diferentes (como el Camembert de 21, 27 y 35 días de curación).

30 Otro método conocido consiste en normalizar el sabor de este queso curándolo en la medida óptima y posteriormente aplicando un tratamiento de calor para detener todos los procesos microbiológicos. No obstante, este proceso puede provocar un sabor no deseado, así como unos cambios excepcionales en la textura del queso. Como resultado, los quesos tratados con calor suelen tener un precio inferior.

35 Algunos fabricantes tratan de evitar este problema fabricando lotes comparativamente reducidos y de forma regular a lo largo de todo el año. De este modo, el consumidor puede adquirir con regularidad un producto relativamente inmaduro, que él mismo puede almacenar hasta que alcanza el grado de curación deseado. Esta no es la solución ideal para el fabricante, dado que el producto no se puede someter a envíos de larga distancia. Por otra parte, es posible que el consumidor no disponga de las condiciones ideales para mantener el queso mientras continúa curándose. Por ejemplo, el frigorífico, que suele ser el entorno de curado doméstico más conveniente para el queso, implica el riesgo de contaminación debido al deterioro de otros alimentos presentes.

40 Por lo general, también se sabe que la mayoría de los quesos elaborados mediante métodos convencionales no se pueden almacenar congelados sin que se produzca una alteración importante de la textura de la masa cuajada. El Camembert es una excepción, dado que se puede congelar para detener la actividad bioquímica y descongelar con buenos resultados.

45 Otro problema más de la fabricación convencional de los quesos curados con moho es que la textura y el sabor tradicionales se desarrollan durante un periodo que se prolonga durante uno o más meses. Esto implica costes, tanto para mantener el stock en la fase de curación, como por la incertidumbre sobre la calidad hasta que el producto acabado ha alcanzado el nivel deseado de curación. Los defectos de calidad, que tardan meses en ponerse de manifiesto, representan errores caros que, en última instancia, son soportados por el consumidor.

50 Las variedades tradicionales de queso Camembert y Brie experimentan un curado progresivo desde la superficie hacia el centro. La zona curada alcanza típicamente una consistencia untada suave. Este material es demasiado blando como para tritularlo con resultados satisfactorios.

Gamelost, un queso de dureza media procedente de Noruega, se elabora precipitando en primer lugar la caseína de la leche desnatada mediante la adición de ácido y cocinando a unos 65°C. La caseína se separa del suero, se

- recoge y forma una masa en un molde, aplicando calor durante unas 2 horas en suero hirviendo. Después de enfriar (al día siguiente), la superficie del queso se rocía con una suspensión de moho *Mucor* y se almacena para su curado (Fox P.F. (editor), *Cheese: chemistry, physics and microbiology*. Vol 2 Major cheese groups. 2^a ed. Chapman & Hall, Londres). Este queso tradicional adopta un método de adición directa de ácido para producir la cuajada y, a continuación, emplea el calor para formar la masa de queso coagulada. Posteriormente, se aplica el moho a la superficie de la masa de queso. La aplicación de esta técnica permite incorporar poca grasa de forma eficaz a la cuajada, debido a las pérdidas que se producen en el baño de suero. La curación será lenta, en función del tamaño de la masa de queso, porque el moho tendrá dificultad para penetrar hacia el centro de la masa.
- Un proceso que acelera la producción de queso curado con moho es conocido en la técnica. Kosikowski & Mistry - *Cheese and Fermented Milk Foods* Vol. 1. 3^a ed., 1997, enseña un proceso recombinante para elaborar queso azul preparado para el consumo inmediato tras su envasado. La leche desnatada se concentra utilizando ultrafiltración. De forma concomitante, se prepara una crema o un concentrado aromatizante rico en grasa utilizando predominantemente nata, esporas de *P. roqueforti*, lipasa microbiana y, opcionalmente, bacterias de fermentación o suero. La mezcla se fermenta para producir el caldo aromatizante necesario. El caldo aromatizante se mezcla con el concentrado ultrafiltrado y se calienta a unos 77°C durante unos 3 minutos. La masa de queso cremosa se envasa, se enfría y está preparada para el consumo. Este proceso tiene múltiples características atractivas. Sin embargo, no sugiere el medio para controlar el contenido en calcio del concentrado y, por tanto, para manipular la textura del producto de manera sutil, tal y como espera el consumidor de los quesos maduros curados tradicionalmente con moho. No existe ninguna sugerencia en el campo de que un queso aromatizado con moho elaborado mediante un proceso recombinante se mantenga estable tras la descongelación. Ningún proceso de elaboración de queso aromatizado con moho ha revelado un método para triturar el queso.
- «About Gammelost», de: *Cheese Varieties and Descriptions*; Departamento de Agricultura estadounidense, AGR. Manual n.º 54, de George P. Sanders, 1953, divulga un método para elaborar un queso azul empleando leche desnatada ultrafiltrada.
- La Patente estadounidense 6.406.724 divulga un proceso para elaborar queso a partir de un concentrado de proteínas de leche y un concentrado aromatizante.
- La Patente estadounidense 4.205.090 divulga una preparación de queso que comprende la ultrafiltración de un producto lácteo para producir la leche utilizada para fabricar el queso y la coagulación con cuajo.
- La Patente francesa 2.603.601 divulga un proceso para elaborar queso que consiste en mezclar un concentrado de proteínas, grasa y caseinato, y calentarlo.
- La Patente europea 1 053 689-A2 divulga un proceso para elaborar un queso modificado con enzimas que se cura a partir de un concentrado de proteínas de leche.
- La Patente estadounidense 4.212.947 divulga un método para obtener el micelio que se empleará como aditivo para los quesos.
- Jarmul I. et al. (1985), *LAIT*, vol. 65 pp, 213 - 220; XP002594513 divulga un método para estabilizar el queso Camembert mediante congelación profunda.
- La Patente estadounidense 3.184.318 divulga un proceso para la elaboración de un queso granulado mediante congelación.
- Cualquier proceso para la elaboración de queso o de un precursor del queso que proporcione un control fiable del sabor y la textura deseados para el queso curado con moho y que permita una elaboración rápida sería deseable.
- Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar este proceso y/o al menos proporcionar al público una opción útil.
- De acuerdo con la presente invención, se proporciona un proceso para elaborar queso azul, que consiste en lo siguiente:
- (a) proporcionar un concentrado de proteínas compuesto por concentrado de proteínas de suero,
 - (b) proporcionar un concentrado aromatizante que utiliza al menos un tipo de organismo,
 - (c) calentar a una temperatura de entre 90 y 92°C durante un periodo de entre 10 segundos y 30 minutos, para formar una masa de queso coagulada,
 - (d) añadir el concentrado aromatizante antes, durante o después del paso c).

De acuerdo con la presente invención, se proporciona asimismo un proceso para elaborar queso azul, que consiste en lo siguiente:

- (a) proporcionar un concentrado de proteínas compuesto por concentrado de proteínas de suero,
- (b) proporcionar un concentrado aromatizante que utiliza al menos un tipo de organismo,
- 5 (c) mezclar el concentrado de proteínas y el concentrado aromatizante con una fuente de grasa y/o líquido, si es necesario, y calentar a una temperatura de entre 90 y 92°C durante un periodo de entre 10 segundos y 30 minutos para formar una masa de queso coagulada,
- (d) enfriar la masa de queso coagulada resultante para formar un precursor del queso con una superficie expuesta,
- (e) aplicar organismos viables a la superficie expuesta,
- 10 (f) dejar curar el queso.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona asimismo un proceso para elaborar queso azul, que consiste en lo siguiente:

- a) proporcionar un concentrado de proteínas compuesto por concentrado de proteínas de suero,
- b) proporcionar un concentrado aromatizante que utiliza al menos un tipo de organismo,
- 15 c) mezclar el concentrado de proteínas y el concentrado aromatizante con una fuente de grasa y/o líquido, si es necesario, y calentar a una temperatura de entre 90 y 92°C durante un periodo de entre 10 segundos y 30 minutos para formar una masa de queso coagulada,
- d) enfriar la masa de queso coagulada y mezclar en un concentrado aromatizante que contiene organismos viables para formar un precursor del queso,
- 20 e) opcionalmente, dividir el precursor del queso en porciones para consumo,
- f) dejar curar el precursor o las porciones del queso.

Ventajosamente, en el paso c) la mezcla del concentrado de proteínas y el concentrado aromatizante con una fuente de grasa y/o líquido está presente.

- 25 Convenientemente, el queso o precursor del queso se divide en porciones. Preferiblemente, el queso se somete a congelación.

Ventajosamente, tras el paso de la congelación, el queso se descongela y continúa el proceso de curación.

Convenientemente, el proceso comprende asimismo la aplicación de organismos viables a la superficie expuesta, permitiendo la curación del queso.

Preferiblemente, el precursor del queso o el queso se tritura o se reduce a partículas.

- 30 Ventajosamente, el concentrado de proteínas se selecciona de un concentrado de proteínas de leche, un concentrado de proteínas de leche cuajada o un concentrado de proteínas de leche reconstituida.

Convenientemente, el concentrado aromatizante comprende al menos un moho comestible.

Preferiblemente, el organismo del moho se selecciona de la familia del *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Epicoccum*, o *Sporotrichum*.

- 35 Ventajosamente, el organismo del moho es *P. candidium* o *P. roqueforti*.

Convenientemente, el concentrado aromatizante comprende asimismo una bacteria potenciadora del sabor, seleccionada de cultivos que producen ácido láctico, ácido propiónico o ácido butírico.

Preferiblemente, el porcentaje del concentrado aromatizante respecto de la masa de queso coagulada total se encuentra en el rango de 0,1% a 20%.

- 40 Ventajosamente, la fuente de grasa, que se añade al concentrado de proteínas, es nata, mantequilla o un aceite comestible.

Convenientemente, tras el paso de calentamiento, el precursor del queso se almacena a una temperatura de entre 5°C y 35°C, a una humedad relativa superior al 80%.

Preferiblemente, se facilita el contacto entre el aire y el queso o el precursor del queso.

Ventajosamente, el precursor del queso se almacena a una temperatura de entre 10°C y 20°C.

Algunos ejemplos de ingredientes que pueden resultar útiles cuando se utilizan en cualquiera de los procesos de la invención incluyen uno o más ingredientes seleccionados entre sal, ácido, agua o líquido potable y sales de ácido cítrico y ácido fosfórico.

Se puede emplear un concentrado aromatizante recién preparado. Alternativamente, el concentrado aromatizante se puede preservar antes de su incorporación a la masa cuajada. Un método preferible para la preservación del concentrado aromatizante consiste en el secado y un método particularmente preferible es el secado por congelación. Opcionalmente, el concentrado aromatizante preservado se puede almacenar y/o enviar antes de su incorporación a la masa cuajada.

El concentrado de proteínas utilizado en el presente significa cualquier solución, lechada, suspensión o pasta de proteínas capaz de formar una masa homogénea tras el calentamiento y su posterior enfriamiento hasta alcanzar la temperatura ambiente. También incluye sólidos (por ejemplo, un polvo) que, cuando se mezcla con líquido, presenta la misma capacidad. Preferiblemente, el concentrado de proteínas es un concentrado de proteínas de leche. Se puede formar a partir de leche cuajada donde la concentración de calcio se controla mediante la manipulación del pH, cocinando la cuajada, o utilizando agua acidificada para lavar la cuajada cocinada, o ambas cosas. En otras opciones preferibles, la concentración de calcio del concentrado de proteínas se controla utilizando el intercambio de iones y la ultrafiltración opcional, tal y como se publicó en la solicitud de patente PCT WO 02/082917 o a través del método descrito en la solicitud de patente PCT WO 03/069982.

El concentrado aromatizante empleado en el presente significa una solución, lechada, pasta o polvo sabroso, elaborado utilizando hongos y/o levaduras comestibles. Preferiblemente, el concentrado aromatizante se prepara como resultado de un procedimiento de fermentación que implica el crecimiento de al menos un tipo seleccionado de hongo o levadura comestible o, alternativamente, el concentrado aromatizante se prepara utilizando hongos y/o levaduras comestibles no viables.

El término «comprende» significa «consiste en» o «incluye». Los procesos de la invención pueden tener pasos e ingredientes adicionales. Por ejemplo, se puede añadir sal, aromatizantes, colorantes, etc.

Preferiblemente, los organismos viables empleados en el proceso de la presente invención contienen especies seleccionadas de moho con cultivos bacterianos opcionales. Los cultivos preferibles se seleccionan de tipos comercializados de ácido láctico, ácido propiónico o ácido butírico que producen bacterias.

En realizaciones preferibles, el precursor del queso o el queso puede ser congelado para los fines del almacenamiento o transporte.

Preferiblemente, los organismos del moho utilizados se seleccionan de la familia de los hongos. Más preferiblemente, los hongos pertenecen a la familia del *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Epicoccum*, o *Sporotrichum*. La familia del *Penicillium* es el organismo más preferible y los tipos *P. candidium* y *P. roqueforti* son particularmente preferibles. Se puede utilizar más de un organismo.

Preferiblemente, el porcentaje del concentrado aromatizante respecto de la masa de queso coagulada total se encuentra en el rango de 0,1% a 20%, preferiblemente de 0,5% a 10% y más preferiblemente de 1% a 5%.

Preferiblemente, el concentrado de proteínas, una fuente de grasa y el concentrado aromatizante se mezclan utilizando un dispositivo mezclador con calentamiento (mezcladora/cocedor). El calor utilizado en la fase de cocción se puede aplicar de forma directa, indirecta o mediante una combinación de ambas opciones. Una forma preferible de aplicar calor directo es el vapor culinario. Los dispositivos de mezclado y cocción pueden ser por lotes o continuos.

Al variar la proporción del concentrado de proteínas, grasas y el concentrado aromatizante en la masa de queso coagulada o el precursor del queso, se puede controlar el sabor y la textura del producto final.

La fuente de grasa es preferiblemente nata, mantequilla o aceite. Si se utiliza nata, debe ser homogeneizada antes de mezclarla con el concentrado de proteínas y los ingredientes opcionales. El aceite o la grasa se pueden mezclar con una cantidad de leche desnatada y preferiblemente homogeneizarse antes de añadirlos a la cuajada recuperada.

El paso de calentamiento se realiza calentando a una temperatura de entre 90°C y 92°C durante un periodo de entre 10 segundos y 30 minutos.

Preferiblemente, el curado se produce a temperaturas de entre 5°C y 35°C, más preferiblemente entre 10°C y 20°C, y a una humedad relativa superior al 80%, más preferiblemente superior al 90%. El periodo de curado se puede prolongar entre 1 y 30 días, y preferiblemente entre 5 y 20 días.

La presente invención proporciona un precursor de queso azul o queso azul elaborado mediante un proceso conforme a la presente invención.

5 Un precursor del queso es cualquier producto de queso intermedio elaborado a partir del concentrado de proteínas, antes de que alcance la forma final presentada al consumidor. Un precursor del queso se puede someter a diversos pasos de procesamiento posteriores antes de convertirse en el producto final, incluyendo uno o más de los siguientes pasos: curado, congelación, trituración y corte en porciones.

La grasa en la sustancia seca del producto del queso se encuentra preferiblemente entre el 10% y el 80%, y más preferiblemente entre el 20% y el 60%. La proporción de proteína/agua del producto del queso se encuentra preferiblemente entre 0,1 y 1,2, y más preferiblemente entre 0,25 y 0,8.

10 La invención permite una elaboración rápida de quesos aromatizados. Asimismo, en realizaciones en las que el concentrado de proteínas incluye proteínas de suero, éstas se pueden conservar en el producto del queso.

Las personas versadas en la técnica reconocerán que, de acuerdo con la presente invención, resulta posible elaborar análogos de los productos lácteos descritos en el presente, utilizando fuentes de proteínas no lácteas.

Realización preferible - Elaboración del concentrado de proteínas

15 En una realización preferible para elaborar el concentrado de proteínas, la leche pasteurizada, o más preferiblemente leche desnatada pasteurizada (leche sin grasa) de cualquier mamífero apropiado, se trata con una enzima capaz de convertir la kappa-caseína en para-kappa-caseína. La enzima puede ser de origen animal, vegetal o microbiológico. Una enzima preferible es el cuajo. La reacción de la enzima se realiza a una temperatura inferior a 15°C y más preferiblemente inferior a 10°C, durante un periodo preferiblemente superior a una hora y
20 preferiblemente inferior a 24 horas.

Alternativamente, la leche que se va a pasteurizar puede ser leche sin grasa o de bajo contenido en grasa, que se puede obtener reconstituyendo leche en polvo con un disolvente potable. Entre los disolventes apropiados se incluyen el agua o la leche desnatada. También se pueden utilizar mezclas de leche fresca y leche reconstituida.

25 Una vez que se ha completado la reacción de la enzima, la leche tratada se acidifica hasta un pH de aproximadamente 5.4. Se pueden utilizar ácidos aprobados para uso alimentario, como ácido sulfúrico diluido. Opcionalmente, una parte de la leche desnatada pasteurizada se puede fermentar con la adición de un cultivo de fermentación aprobado para uso alimentario (como un cultivo láctico) para producir la acidez necesaria.

30 La mezcla ácida se puede cocinar mediante la aplicación de calor a una temperatura de entre 30°C y 50°C, y preferiblemente entre 40°C y 48°C, y más preferiblemente entre 44°C y 46°C. Un método de calentamiento que se puede utilizar es la aplicación directa de vapor culinario. Una vez que se encuentra a la temperatura de cocción deseada, la mezcla se mantiene durante unos 50 segundos, antes de separar la cuajada del queso. Los tiempos de espera preferibles son de entre 1 y 300 segundos. Se puede utilizar cualquier método para separar la cuajada del suero, aunque una combinación de tamices y decantadores es uno de los métodos.

35 Posteriormente, la cuajada separada del suero se lava utilizando agua a una temperatura de entre 20°C y 50°C, más preferiblemente entre 30°C y 45°C, y más preferiblemente entre 35°C y 40°C, durante unos minutos.

Opcionalmente, el agua del lavado se puede acidificar con un ácido aprobado para uso alimentario (como ácido sulfúrico) hasta alcanzar un pH aproximado de 2.6. Se puede utilizar una proporción de agua de lavado/cuajo de al menos 0,25/1,0 (agua respecto del equivalente en leche desnatada de fermentación), aunque es preferible una proporción de entre 0,5/1,0 y 1,0/1,0.

40 Después del lavado, se recupera el cuajo del agua de lavado utilizando métodos similares a los empleados para la separación del suero del cuajo. Después de retirar el agua, el concentrado de proteínas tiene un contenido en humedad preferible superior al 30% en peso. Más preferiblemente, el concentrado de proteínas lavado y separado del agua presenta un contenido en humedad de entre el 40% y el 55% en peso (en mojado).

45 Mediante la manipulación del pH de la leche tratada, la temperatura de cocción de la masa coagulada y el pH del agua de lavado, la concentración de catión divalente en el concentrado de proteínas se puede variar a voluntad en el rango de 100 mM/kg de proteína a 700 mM/kg de proteína. Más preferiblemente, el contenido en calcio del concentrado de proteínas se encuentra entre 150 mM Ca/kg de proteína y 500 mM Ca/kg de proteína.

50 Opcionalmente, en esta fase el concentrado de proteínas se puede envasar y almacenarse para su envío y/o posterior uso. Opcionalmente, el concentrado de proteínas se sala con un 1% al 2% de sal común, preferiblemente con un 1,5-1,7% de sal, antes de ser envasado. El almacenamiento se puede conseguir congelando la cuajada recuperada y almacenando a una temperatura inferior a -10°C, más preferiblemente a -18°C. Alternativamente, el concentrado de proteínas se utiliza directamente para la conversión al producto de queso final.

En una realización alternativa, un concentrado de proteínas se puede preparar mediante la hidratación de concentrado de leche en polvo (MPC). El agua es un agente de hidratación preferible. Los MPC preferibles son MPC bajos en divalente, preparados de conformidad con las técnicas divulgadas en NZ 511095. El MPC hidratado puede contener entre un 20% y un 85% de sólidos, más preferiblemente entre un 40% y un 70% de sólidos. Alternativamente, se puede utilizar un concentrado con un bajo contenido en divalente, preparado de conformidad con las técnicas divulgadas en NZ511095. Preferiblemente, el concentrado de bajo contenido en divalente contiene más de un 40% de sólidos.

Realización preferible - Elaboración del concentrado aromatizante

Se puede preparar un concentrado aromatizante, utilizando al menos un tipo de moho mediante diversos métodos. Un método para preparar un concentrado aromatizante ha sido divulgado por Kosikowski & Mistry.

Un método preferible para preparar un concentrado aromatizante consiste en formar una capa de cuajada de queso sobre una superficie, preferiblemente una bandeja. La cuajada de queso elaborada mediante cualquier método conveniente resulta apropiada siempre que la actividad del agua sea superior al 80%, y preferiblemente superior al 90%, y que la concentración de sal sea inferior al 2%, y preferiblemente entre el 1% y el 1,5%. La capa puede ser una película continua de cuajada o pueden ser partículas. Preferiblemente la capa tiene menos de 20 mm de grosor y más preferiblemente entre 5 mm y 10 mm de grosor. La capa de cuajada es inoculada con un tipo seleccionado de esporas de moho viables. Preferiblemente, las esporas de moho utilizadas se seleccionan de la familia de los hongos. Más preferiblemente, los hongos pertenecen a la familia del *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Epicoccum*, o *Sporotrichum*. La familia del *Penicilhtm* es el organismo más preferible y los tipos *P. candidium* y *P. roqueforti* son particularmente preferibles. Se puede utilizar cualquier método conveniente para aplicar las esporas, aunque la pulverización de una mezcla de esporas dispersas en un medio estéril es lo preferible. Opcionalmente, también se pueden aplicar tipos seleccionados de bacterias y levaduras, junto con cualquier nutriente, conjuntamente con las esporas en el medio. Los nutrientes preferibles son grasas, proteínas, vitaminas, enzimas y sales minerales. Los tipos preferibles de bacterias se seleccionan de cultivos comercializados de ácido láctico, ácido propiónico o ácido butírico que producen bacterias. La cuajada tratada se mantiene en un entorno que facilita el rápido crecimiento de las esporas del moho sobre el sustrato del queso. Las condiciones preferibles son temperaturas de entre 10°C y 40°C, más preferiblemente entre 20°C y 30°C, y a una humedad relativa superior al 90%, más preferiblemente al menos del 95%. El crecimiento del moho puede continuar hasta que se forme un concentrado altamente aromatizado. Preferiblemente, se aplica un periodo de crecimiento de entre 5 y 10 días. Opcionalmente, durante el periodo de crecimiento la cuajada tratada se puede manipular para exponer la superficie de la cuajada no tratada y se pueden realizar nuevas aplicaciones de esporas.

Opcionalmente, el concentrado aromatizante se puede preservar para su envío o uso futuro. Preferiblemente, el concentrado aromatizante se puede secar y más preferiblemente secar por congelación.

Realización preferible - Elaboración del queso

El concentrado de proteínas junto con otros ingredientes se mezclan y calientan para formar una masa de queso coagulada.

El concentrado de proteínas se coloca en una mezcladora/cocedor con nata (o mantequilla, o una fuente de grasa o aceite) e ingredientes opcionales. La mezcladora/cocedor se puede utilizar por lotes o de forma continua.

Si se utiliza nata, debe ser homogeneizada antes de mezclarla con el concentrado de proteínas y los ingredientes opcionales. El aceite o la grasa se pueden mezclar con una cantidad de leche desnatada y preferiblemente homogeneizarse antes de añadirlos a la cuajada recuperada.

La mezcla se calienta posteriormente a una temperatura de 90-92°C, durante un periodo de entre 10 segundos y 30 minutos para formar un gel emulsionado suave (masa de queso coagulada). Opcionalmente, el pH de la mezcla se ajusta entonces con un ácido o álcali aprobado para uso alimentario, y mezclando y calentando de forma continua entre 10 segundos y 30 minutos. Se puede utilizar cualquier ácido o álcali aprobado para uso alimentario. El pH final de la masa de queso coagulada puede ser de entre 4.5 y 6.5, preferiblemente de entre 5.0 y 6.0.

La mezcla se enfría a continuación hasta una temperatura inferior a 50°C y más preferiblemente inferior a 40°C. Esto se puede realizar en la mezcladora/cocedor o se puede realizar en un dispositivo de cocción especializado para producir un precursor del queso.

En esta fase, se puede envasar el precursor del queso. Se puede utilizar cualquier proceso de formación, porcionamiento y envasado conveniente del producto. Se contemplan los procesos de formación, porcionamiento y envasado utilizados típicamente para el queso procesado, al igual que los dispositivos conocidos para producir bloques, tarrinas, embutidos, barras y tarros. El queso envasado se coloca preferiblemente en un sistema de almacenamiento refrigerado, y más preferiblemente en un almacenamiento congelado. Alternativamente, el queso envasado se puede utilizar directamente o estabilizarse mediante cualquier otro medio conocido en la técnica.

Opcionalmente, cuando el precursor de queso se enfría, congela o descongela, puede ser triturado o reducido a partículas. Una vez triturado, el queso es envasado. Las bolsas son un envase preferible.

5 Alternativamente, una vez enfriado y formado, se añade un concentrado de organismos del moho viables al precursor del queso. Estos organismos se pueden aplicar a la superficie del precursor del queso. Los organismos del moho viables pueden contener especies seleccionadas de moho o cultivos de bacterias, o combinaciones de ambos. Los organismos preferibles son aquellos divulgados en la preparación del concentrado aromatizante. Un medio preferible de aplicar los organismos consiste en dispersarlos en agua estéril y pulverizar la superficie del precursor del queso. El precursor del queso se puede dividir en porciones, antes o después de la aplicación de los organismos viables.

10 Posteriormente se deja que los organismos curen el precursor del queso, produciendo así el producto del queso. El precursor del queso tratado se coloca preferiblemente sobre una superficie en un espacio de temperatura y humedad controladas durante un periodo, para permitir que se cure. Preferiblemente, el curado se produce a temperaturas de entre 5°C y 35°C, más preferiblemente entre 10°C y 20°C, y a una humedad relativa superior al 80%, más preferiblemente superior al 90%. El periodo de curado se puede prolongar entre 1 y 30 días, y preferiblemente entre 5 y 20 días.

Opcionalmente, el curado de la masa del precursor del queso o del queso se puede acelerar facilitando el contacto con el aire. Esto se puede conseguir, por ejemplo, pinchando la masa del queso con agujas o barras para permitir la entrada de aire. Esta técnica es conocida en la técnica.

20 Preferiblemente, una vez que el queso se ha curado, es envasado y almacenado. La congelación es una técnica de almacenamiento opcional.

25 En una realización alternativa, el concentrado aromatizante que contiene organismos viables, tal y como se ha elaborado anteriormente, se puede añadir y mezclar con el precursor del queso. El precursor del queso contiene entre un 0,1% y un 20%, preferiblemente entre un 0,5% y un 10%, más preferiblemente entre un 2% y un 5% del concentrado aromatizante. Opcionalmente, una vez formado, el precursor del queso se puede pulverizar como se ha descrito anteriormente. El precursor del queso tratado es posteriormente curado como se ha descrito anteriormente, con la preferencia de que la masa sea pinchada tal y como se ha descrito anteriormente.

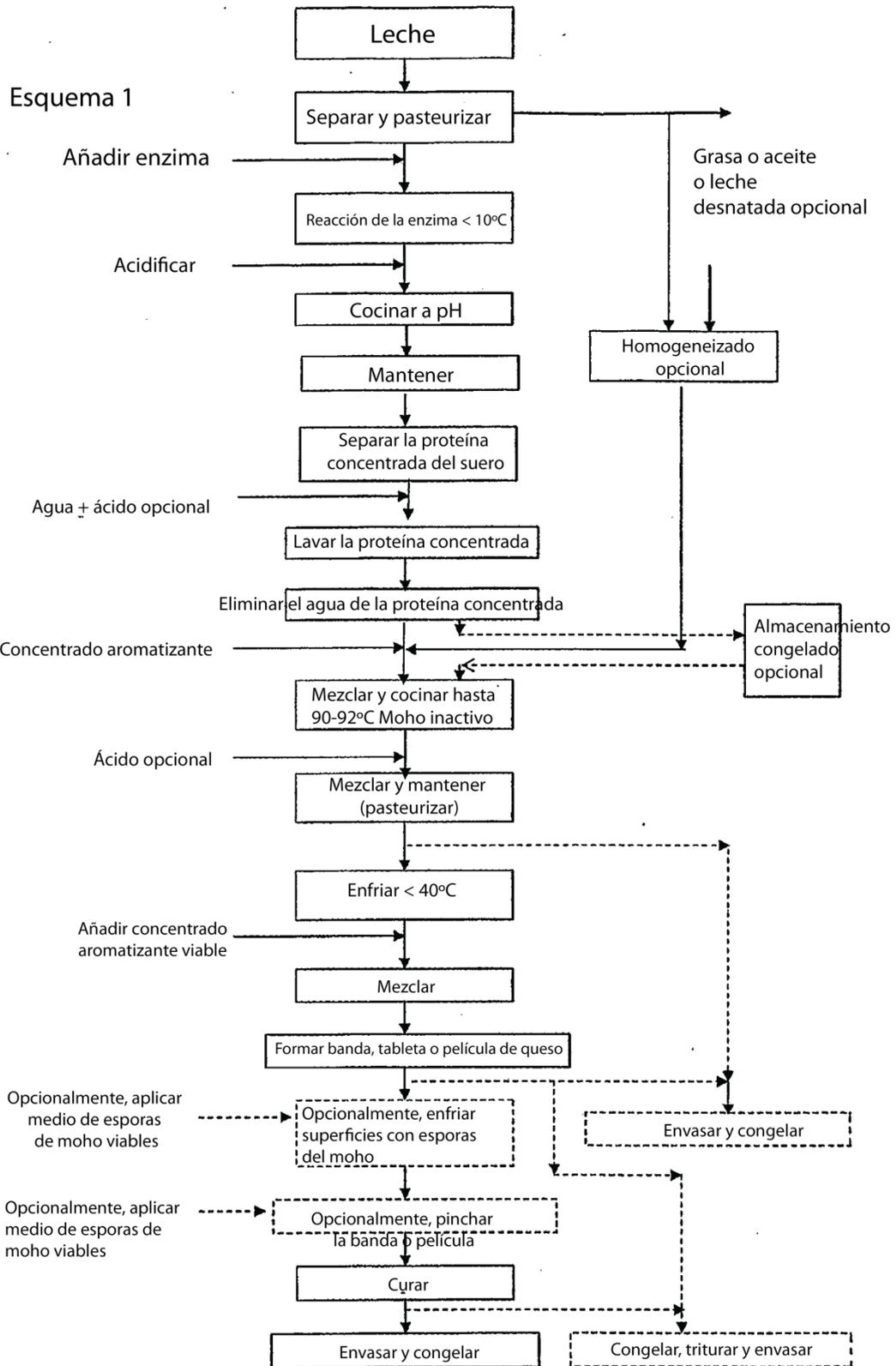
30 La masa de queso coagulada o el precursor del queso se puede formar pasándola a través de un orificio, abertura, boquilla o matriz, o alternativamente verterse sobre una superficie (o superficies), formando así una banda, tableta, hoja o película de un grosor adecuado. Opcionalmente, la banda, tableta, hoja o película se puede continuar enfriando para dotarla de una mayor rigidez o endurecerla, mediante el contacto con aire o líquido refrigerado, o con una superficie congelada, o una combinación de ambas cosas. Preferiblemente la banda, tableta, hoja o película es cortada en porciones.

35 Esta banda, tableta, hoja o película de queso se puede recubrir con organismos viables y posteriormente tratarse de acuerdo con los procesos descritos anteriormente para el curado.

Opcionalmente, se pueden laminar juntas dos o más capas de queso. Cada capa se puede tratar con organismos viables diferentes.

Todos los rangos mencionados en la especificación de esta patente tienen por objeto incluir inherentemente todos los valores posibles dentro del rango indicado.

40 El Esquema 1 es un diagrama de flujo que ilustra el proceso de una realización preferible de la invención.



EJEMPLOS

Los siguientes Ejemplos ilustran también la práctica de la invención.

Ejemplo general: Preparación del concentrado de proteínas5 *Proceso del ácido mineral*

La leche desnatada pasteurizada (72°C/15 seg.) se refrigeró a 10°C y se colocó en un recipiente contenedor. El cuajo se mezcló a fondo en la leche desnatada a la concentración de una parte de cuajo por 18 000 partes de leche desnatada y se dejó reaccionar durante varias horas.

10 A la leche cuajada se aplicó después una dosis de ácido sulfúrico diluido (5% en peso) para obtener un pH de 5.3. La mezcla acidificada se calentó hasta aproximadamente 44°C mediante inyección de vapor directa para formar una masa coagulada y mantenerla a esa temperatura durante unos 60 segundos para cocinar la masa coagulada. El suero se retiró de la masa coagulada utilizando un decantador de tazón sólido. El concentrado de proteínas recuperado se lavó a unos 38°C en agua acidificada con ácido sulfúrico hasta un pH de 2.5, utilizando una proporción de agua respecto de leche desnatada (equivalente) de 0,5:1. El concentrado de proteínas se dejó durante 15 10 minutos en el agua de lavado antes de separarlo utilizando un decantador de tazón sólido para obtener un concentrado de proteínas final. El concentrado de proteínas se saló utilizando un 1,5% de sal, se formó una masa cohesiva y se almacenó refrigerado a unos 5°C hasta que fue necesario su uso.

La composición del anterior concentrado de proteínas se proporciona en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición del concentrado de proteínas preparado utilizando ácido mineral

| Componente | Composición (%) |
|------------|---------------------|
| Humedad | 51,5 |
| Grasa | 0,33 |
| Proteína | 43,4 |
| Sal | 1,65 |
| Calcio | 178,5 mM/kg |
| pH | Unidades de pH 5.61 |

20

Proceso de fermentación láctica

Se prepararon dos lotes separados de 500 l de leche desnatada pasteurizada. En un lote, la leche se enfrió hasta 10°C y se añadió una parte de cuajo (Australian Double Strenght) por 18 000 partes de leche desnatada y se dejó reaccionar durante varias horas. Al otro lote de leche, mantenido a una temperatura de unos 26°C, se añadió un tipo comercializado de *Lactococcus lactis cremoris mesofílico* (0,1% en peso). Esto se dejó fermentar durante unas 16 25 horas, donde el pH alcanzado era de 4.6. El contenido de ambos recipientes se combinó en línea para obtener una mezcla con un pH aproximado de 5.5 y, a continuación, la mezcla se mantuvo en un recipiente durante unos 20 minutos, tras lo cual se elevó la temperatura a unos 44°C para inducir la formación de la cuajada. La cuajada y el suero se bombearon después sobre un tamiz para retirar el suero y el cuajo se colocó en un recipiente, donde se lavó utilizando 250 l de agua acidificada con ácido sulfúrico diluido hasta un pH de 2.3 durante 10 minutos. La 30 cuajada lavada se recuperó utilizando un decantador de tazón horizontal, se pasó a través de un molino Urschell (malla de 3 mm) para obtener un concentrado de proteínas con aproximadamente un 50,4% de sólidos y un contenido en grasa del 0,33%. La cuajada se envasó en bolsas de plástico (sin añadir sal opcional [aproximadamente un 1,5%]) y se congeló para la posterior preparación del queso. El concentrado de proteínas 35 tenía una concentración de calcio de 94 mM/kg y un pH de 5.4.

Ejemplo1: Preparación del concentrado aromatizante: Queso azul - Referencia

Una mezcla que comprende lo siguiente se preparó en un matraz de acuerdo con los ingredientes mostrados en la Tabla 2

Tabla 2: Cantidades de ingredientes para el Ejemplo 1

| Ingrediente | Cantidad |
|--|----------|
| Caseinato de sodio | 50 |
| Cloruro de sodio | 30 |
| Nata (40% de grasa) | 100 |
| Lipasa (Enzidase) | 0,5 |
| Esporas de <i>P. Roquefort</i> (Visbyvac DIP DOSIS, Visby, EE.UU.) | 0,040 |
| Agua | 1000 |

5 La mezcla, sin las esporas, fue esterilizada con calor a unos 110°C durante 10 minutos. Después de enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente, se añadieron las esporas al matraz. La mezcla tenía un pH inicial de 6.3. La mezcla fue pulverizada sobre la superficie de una capa fina de concentrado de proteínas de unos 5-7 mm de grosor (como el elaborado en el Ejemplo general anterior) sobre una bandeja. El material se dejó crecer durante dos días en una sala húmeda a unos 22-25°C y aproximadamente un 90% de humedad relativa. La capa del sustrato se dio la vuelta utilizando una espátula estéril y la superficie recién expuesta se pulverizó al igual que se había hecho por el otro lado. Esto se dejó curar durante dos días como se ha señalado anteriormente. El proceso se repitió, de forma 10 que después de ocho días el material había sido tratado y curado en cuatro ocasiones.

Esta poción de queso azul concentrada se utilizó como ingrediente aromatizante a una proporción del 2-5% de la masa de queso final en la mezcladora/cocedor (cuba de cuajado).

Ejemplo 2: Preparación del concentrado aromatizante: Champiñón — Camembert - Referencia

Se preparó una mezcla en un matraz de acuerdo con los ingredientes mostrados en la Tabla 3:

15 Tabla 3: Cantidades de ingredientes para el Ejemplo 2

| Ingrediente | Cantidad (g) |
|---|--------------|
| Caseinato de sodio | 50 |
| Cloruro de sodio | 30 |
| Nata (40% de grasa) | 100 |
| Lipasa (Enzidase) | 0,5 |
| Esporas de <i>P. candidium</i> (Texel VB 10D, Rhodia Foods) | 0,040 |
| Agua | 1000 |

La mezcla, sin las esporas, se esterilizó a unos 100°C durante 10 minutos. Después de enfriar hasta alcanzar la temperatura ambiente, se añadieron las esporas al matraz. El cultivo de las esporas se aplicó a una capa de concentrado de proteínas y se dejó crecer, al igual que en el caso del concentrado de queso azul descrito en el Ejemplo 1.

20 Esta mezcla de queso Champiñón- Camembert concentrada se utilizó como ingrediente aromatizante a una proporción del 2-3% de la masa de queso final en el cocedor/mezcladora (cuba de cuajado).

Ejemplo 3: Preparación de muestras de queso — Referencia

Los ingredientes mostrados en la Tabla 4 se colocaron en una mezcladora/cocedor de doble husillo (Blentech Kettle modelo C10045, Rohnert Parle, California, EE.UU.):

25

Tabla 4 CANTIDADES DE INGREDIENTES PARA EL EJEMPLO 3

| Ingrediente | Cantidad (kg) |
|---|---------------|
| Concentrado de proteínas (del ejemplo del ácido mineral anterior) | 4,0 |
| Nata de alto contenido en grasa (80% de grasa) | 2,05 |
| Concentrado aromatizante de queso azul (del Ejemplo 1 anterior) al 5% | 0,26 |
| Agua | 0,75 |
| Sal | 0,015 |
| Citrato de trisodio | 0,12 |
| Fosfato de disodio | 0,06 |
| Ácido cítrico | 0,04 |
| Condensado (estimado) | 0,9 |

5 Los bloques de concentrado de proteínas se trituraron utilizando una trituradora de alimentos Urschel y se pusieron con los demás ingredientes (incluyendo el concentrado aromatizante) en la Blentech Kettle. Con los sinfines ajustados a 140 rpm, la mezcla se calentó a 83°C con inyección de vapor directa durante un periodo de 4 minutos.

10 La masa homogénea resultante se vertió en bandejas (en forma de bandas de unos 25-30 mm de grosor), que posteriormente se dejaron enfriar hasta alcanzar aproximadamente los 10°C. La superficie se cubrió con la mezcla de esporas de *P. candidium* (0,2 g del cultivo enfriado por congelación en Texel VB 10D dispersado en 1 l de agua estéril), utilizando un pulverizador de mano, para obtener una película fina uniforme. La muestra se colocó en una sala de curado a unos 11°C durante 5 días, con un humedad elevada. El queso se despegó de la bandeja, se dio la vuelta y se pulverizó la otra superficie tal como se ha indicado anteriormente. A continuación se devolvió a la sala de curado durante otros 5 días. Posteriormente el queso se cortó en segmentos y se envasó en bolsas selladas al vacío.

15 El sabor, el aroma y la textura resultaron sorprendentemente similares a los de un queso azul maduro, elaborado utilizando los métodos convencionales de cuajar la leche, cortar la cuajada y separar el suero. La superficie del queso se cubrió con una capa blanquecina de moho similar a la del Camembert o el Brie.

Ejemplo 4: Preparación de muestras de queso – Referencia

Los ingredientes mostrados en la Tabla 5 se colocaron en una mezcladora/cocedor de doble husillo (Blentech Kettle modelo CI0045, Rohnert Park, California, EE.UU.):

20

Tabla 5 CANTIDADES DE INGREDIENTES PARA EL EJEMPLO 4

| Ingrediente | Cantidad (kg) |
|---|---------------|
| Concentrado de proteínas (del ejemplo del ácido mineral anterior) | 4,0 |
| Nata de alto contenido en grasa (80% de grasa) | 2,05 |
| Concentrado aromatizante de queso azul (del Ejemplo 1 anterior) al 3% | 0,156 |
| Agua | 0,75 |
| Sal | 0,015 |
| Citrato de trisodio | 0,12 |
| Fosfato de disodio | 0,06 |

| | |
|-----------------------|------|
| Ácido cítrico | 0,04 |
| Condensado (estimado) | 0,9 |

5 Los bloques anteriormente congelados del concentrado de proteínas se trituraron utilizando una trituradora de alimentos Urschel y se colocaron con los demás ingredientes (incluyendo el concentrado aromatizante) en el cocedor Blentech. Los ingredientes se mezclaron durante aproximadamente un minuto, con los sinfines ajustados a baja velocidad (aprox. 40 rpm). La velocidad se incrementó hasta unas 95-100 rpm y se aplicó calor mediante la introducción de vapor culinario. Después de alcanzar unos 50°C, la velocidad del sinfín se incrementó hasta 165 rpm y se continuó aplicando calor, alcanzando una temperatura de cocción final de entre 83-93°C, que se mantuvo durante unos 30 segundos.

10 El fluido homogéneo resultante se vertió en bandejas (en forma de bandas de unos 25-30 mm de grosor), que posteriormente se colocaron en una sala fría durante una noche a unos 5°C (sin estar recubiertas de esporas). Posteriormente las muestras se cortaron en segmentos, se sellaron en bolsas al vacío y se congelaron a -18°C.

Tras la descongelación, el sabor, el aroma y la textura resultaron sorprendentemente similares a los de un queso azul de curación media y no mostraban ningún signo de separación del suero o granularidad de la cuajada.

Ejemplo5: Preparación de muestras de queso - Referencia

15 Los ingredientes mostrados en la Tabla 6 se colocaron en una mezcladora/cocedor de doble husillo (Blentech Kettle modelo CI0045, Rohnert Park, California, EE.UU.):

Tabla 6 Cantidades de ingredientes para el Ejemplo 5

| Ingrediente | Cantidad (kg) |
|---|---------------|
| Concentrado de proteínas (del ejemplo del ácido mineral anterior) | 4,0 |
| Nata de alto contenido en grasa (80% de grasa) | 2,05 |
| Concentrado de queso Champiñón/Camembert (del Ejemplo 2 anterior) al 3% | 0,156 |
| Concentrado aromatizante de queso azul (del Ejemplo 1 anterior) al 2% | 0,104 |
| Agua | 0,75 |
| Sal | 0,015 |
| Citrato de trisodio | 0,12 |
| Fosfato de disodio | 0,06 |
| Ácido cítrico | 0,04 |
| Condensado (estimado) | 0,9 |

20 El queso se elaboró de acuerdo con el método del Ejemplo 3.

Cuando el queso se hubo enfriado hasta unos 10°C, la superficie se recubrió con la mezcla de *P. candidium* y se dejó curar como en el Ejemplo 3.

El queso curado tenía un sabor y un aspecto similares a los del queso del Ejemplo 3, aunque un sabor a queso azul/champiñones más suave y un revestimiento blanquecino de moho.

25 Ejemplo 6: Preparación de muestras de queso - Referencia

Los ingredientes mostrados en la Tabla 7 se colocaron en una mezcladora/cocedor de doble husillo (Blentech Kettle modelo CI0045, Rohnert Park, California, EE.UU.):

Tabla 7. Cantidades de ingredientes para el Ejemplo 6.

| Ingrediente | Cantidad (kg) |
|---|---------------|
| Concentrado de proteínas (del Ejemplo general anterior) | 4,0 |
| Nata de alto contenido en grasa (80% de grasa) | 2,05 |
| Concentrado de queso Champiñón/Camembert (del Ejemplo 2 anterior) al 2% | 0,104 |
| Concentrado aromatizante de queso azul (del Ejemplo 1 anterior) al 3% | 0,156 |
| Agua | 0,75 |
| Sal | 0,015 |
| Citrato de trisodio | 0,12 |
| Fosfato de disodio | 0,06 |
| Ácido cítrico | 0,04 |
| Condensado (estimado) | 0,9 |

5 El queso se elaboró de conformidad con el método del Ejemplo 4, es decir que la superficie del queso no estaba recubierta con esporas.

El sabor, el aroma y la textura eran sorprendentemente similares a los de un queso azul suave.

Las muestras de queso producidas en los ejemplos de referencia 2-6 presentaban composiciones dentro de los rangos mostrados en la Tabla 8:

Tabla 8. Composición de las muestras

| | |
|----------|------------|
| Humedad | 49-55% |
| Grasa | 19-22% |
| Proteína | 20-22% |
| Sal | 0,95-1,1% |
| pH | 5,59-5,68. |

10

Preparación de muestras de queso

15 Las muestras de queso elaboradas en los ejemplos de referencia 1-6 se prepararon incluyendo sales de citrato y fosfato (a menudo conocidas en la técnica como sales fundentes) y se cocinaron a una temperatura de entre 82-92°C. Una característica de esta invención es que el queso se puede producir sin sales fundentes (utilizando solo ingredientes naturales). Esto se demostró en la preparación de un conjunto de muestras en otra serie de experimentos.

De acuerdo con la presente invención, se incorporaron distintas proporciones de proteína de suero al producto. Todas las muestras que contenían el concentrado de proteínas de suero se cocinaron a 90-92°C.

20 Se preparó un conjunto de muestras sin necesidad de sales fundentes y sin añadir el concentrado aromatizante. El concentrado aromatizante se añade a la mezcla del queso como se ha indicado en la referencia.

Ejemplos 3-6 Tras la preparación de la mezcla cocinada en el cocedor, el queso fundido se vertió en moldes. Una vez enfriado el queso hasta alcanzar la temperatura ambiente, se pueden aplicar organismos viables a la superficie del queso y después trasladar los quesos a una instalación para dejar crecer los cultivos empleando las técnicas y procedimientos demostrados en el Ejemplo 3 de referencia.

Las texturas de las muestras de queso se variaron, ajustando la proporción de proteína de suero incorporada a la formulación. El proceso para la elaboración del queso fue igual que el del Ejemplo 4 de referencia. Las formulaciones empleadas se muestran en la Tabla 9.

5 Tabla 9 Cantidades de ingredientes empleadas en las formulaciones

| Formulación | 1 * | 2 * | 3 * | 4 * | 5 * | 6 | 7 | 8 |
|--|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Proteína Concentrado kg | 6,00 (Ácido mineral pH 5.7) | 4,00 (Fermentación láctica pH 5.4) | 4,00 (Ácido mineral pH 5.7) | 4,00 (Fermentación láctica pH 5.4) | 4,00 (Ácido mineral pH 5.7) | 2,636 (Ácido mineral pH 5.7) | 3,30 (Ácido mineral pH 5.7) | 3,60 (Ácido mineral pH 5.7) |
| Nata con 77% de grasa (kg) | 3,30 | 2,20 | 2,20 | 2,20 | 2,20 | 2,4 | 2,40 | 2,40 |
| Agua + vapor condensado (kg) | 0 + 1,35 | 1,00 + 1,10 | 0 + 0,88 | 0 + 0,90 | 0 + 0,90 | 1,20 + 0,90 | 0,90 + 0,90 | 0,54 + 0,90 |
| Sal (kg) | 0,1125 | 0,075 | 0,075 | 0,075 | 0,075 | 0,075 | 0,075 | 0,075 |
| Cítrico (kg) | 0,040 | | | 0,010 | 0,020 | 0,020 | 0,020 | 0 |
| Ácido láctico (80%) (kg) | 0 | 0,020 | 0,055 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,025 |
| Concentrado de proteína de suero (ALACEN 392) (kg) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,780 | 0,52 | 0,26 |

*- indica ejemplos comparativos

Una vez que las muestras se habían vertido en moldes de unos 120 mm de diámetro y una profundidad de unos 20 mm (el tamaño típico del queso Camembert), se pusieron en un frigorífico y se almacenaron a -12°C.

10 A temperatura ambiente, todas las muestras tenían un aspecto homogéneo, con una textura típica de un Camembert tierno/semicurado.

Resultados analíticos

Algunas de las muestras de la Tabla 9 se sometieron a un análisis de su composición. Los resultados se muestran en la Tabla 10. La humedad se determinó por el método del horno de 105°C durante 16 horas. El contenido en grasa se determinó utilizando el método de Schmid-Bondzynski-Ratzlaff.

15

Tabla 10 Análisis de muestras

| Formulación n.º (de la Tabla 9) | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|
| Humedad (% en peso) | 51,4 | 52,0 | 46,4 | 51,7 | 50,8 |
| Grasa (% en peso) | 27,5 | 23,4 | 27,6 | 23,9 | 29,3 |
| pH | 5,19 | 5,15 | 5,28 | 5,46 | 5,44 |

Evaluación sensorial

5 Tras la descongelación a temperatura ambiente, cada una de las muestras de la Tabla 9 fue evaluada para determinar el color, la sensación en la boca y el sabor. Los resultados se resumen en la Tabla 11.

Tabla 11 Comentarios sensoriales

| Formulación n.º (de la Tabla 9) | Color | Comentarios sensoriales |
|---------------------------------|----------------------|---|
| 1 | Color crema/amarillo | Firme, ligeramente salado con un sabor limpio y que se derrite satisfactoriamente en la boca. |
| 2 | Color crema/amarillo | Ligeramente más suave, con un sabor limpio y que se derrite satisfactoriamente en la boca. |
| 3 | Color crema/amarillo | Pastoso. |
| 4 | Color crema/amarillo | Textura firme y uniforme, no pegajoso, no salado, con un ligero sabor lácteo. |
| 5 | Color crema/amarillo | Insípido en general, con poca sal y ácido. Se derrite satisfactoriamente en la boca. |
| 6 | Color crema claro | Firme, aunque ligeramente más suave que 4 y 5. Ligeramente pastoso en la boca. |
| 7 | Color crema claro | Ligeramente salado. Ligeramente pastoso. |
| 8 | Color crema claro | Sabor limpio, aunque ligeramente pastoso. |

10 Los resultados sensoriales de las muestras evaluadas en la Tabla 11 demostraron que el proceso de la presente invención podría elaborar un stock de queso base con unas características sensoriales altamente recomendables, al que se podrían añadir agentes aromatizantes (de los Ejemplos de referencia 4 y 6, aunque sin utilizar sales fundentes) o aplicarse sobre la superficie (Ejemplos de referencia 3 y 5, aunque sin utilizar sales fundentes).

Triturado

15 Las muestras de la Formulación 1 de la Tabla 9 se retiraron del almacenamiento congelado y se trituraron a diferentes intervalos, utilizando un rallador Zyliss tipo 92/1300. Las muestras se cortaron en porciones a mano, para poder introducir los trozos por la boca del rallador. Una muestra parcialmente congelada se ralló en el plazo de una hora desde que fuera retirada del congelador a la temperatura ambiente. Se desmenuzó extremadamente bien, sin adhesividad y con pocas impurezas. Una muestra similar que había estado a temperatura ambiente durante 5 horas, que se había descongelado por completo y que se describió como «suave», también se ralló bien, con menos impurezas que la muestra congelada. Otra muestra que se había descongelado manteniéndola en un frigorífico a unos 5°C durante unas 22 horas también se ralló bien, aunque con más impurezas que cualquiera de las muestras anteriores.

20

5 Este experimento demostró que se podrían recuperar satisfactoriamente muestras útiles del almacenamiento congelado y rallarse, utilizando muestras a un amplio rango de temperaturas, para obtener un producto en partículas con aplicaciones ilimitadas para coberturas (pizzas), espolvoreados sobre vegetales y ensaladas, y como un cómodo aditivo en la preparación de salsas y similares.

Los anteriores ejemplos son ilustraciones de la práctica de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para elaborar queso azul, que consiste en:
 - (a) proporcionar un concentrado de proteínas compuesto por concentrado de proteínas de suero,
 - 5 (b) proporcionar un concentrado aromatizante que utiliza al menos un tipo de organismo,
 - (c) mezclar el concentrado de proteínas con una fuente de grasa y/o líquido, si es necesario, y calentar a una temperatura de entre 90 y 92°C durante un periodo de entre 10 segundos y 30 minutos para formar una masa de queso coagulada,
 - (d) añadir el concentrado aromatizante antes, durante o después del paso c).
- 10 2. Un proceso para elaborar queso azul, que consiste en:
 - (a) proporcionar un concentrado de proteínas compuesto por concentrado de proteínas de suero,
 - (b) proporcionar un concentrado aromatizante que utiliza al menos un tipo de organismo,
 - (c) mezclar el concentrado de proteínas y el concentrado aromatizante con una fuente de grasa y/o líquido, si es necesario, y calentar a una temperatura de entre 90 y 92°C durante un periodo de entre 10 segundos y 30 minutos para formar una masa de queso coagulada,
 - 15 (d) enfriar la masa de queso coagulada resultante para formar un precursor del queso con una superficie expuesta,
 - (e) aplicar organismos viables a la superficie expuesta,
 - (f) dejar curar el queso.
- 20 3. Un proceso para elaborar queso azul, que consiste en:
 - (a) proporcionar un concentrado de proteínas compuesto por concentrado de proteínas de suero,
 - (b) proporcionar un concentrado aromatizante que utiliza al menos un tipo de organismo,
 - (c) mezclar el concentrado de proteínas y el concentrado aromatizante con una fuente de grasa y/o líquido, si es necesario, y calentar a una temperatura de entre 90 y 92°C durante un periodo de entre 10 segundos y 30 minutos para formar una masa de queso coagulada,
 - 25 (d) enfriar la masa de queso coagulada y mezclar en un concentrado aromatizante que contiene organismos viables para formar un precursor del queso,
 - (e) opcionalmente, dividir el precursor del queso en porciones para consumo,
 - (f) dejar curar el precursor o las porciones del queso.
- 30 4. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3 que contiene el paso c) de mezclado del concentrado de proteínas y el concentrado aromatizante con una fuente de grasa y/o líquido.
5. Un proceso como el reivindicado en las reivindicaciones 1, 2 y 3, donde el queso o el precursor del queso se divide en porciones.
- 35 6. Un proceso como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el queso se somete a congelación.
7. Un proceso como el reivindicado en la reivindicación 6, donde tras el paso de congelación, el queso se descongela y continúa con la curación.

8. Un proceso como el reivindicado en la reivindicación 1, 3 o 4, que comprende también la aplicación de organismos viables a la superficie expuesta y se deja curar el queso.
9. Un proceso como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el queso precursor o el queso se tritura o se reduce a partículas.
- 5 10. Un queso como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el concentrado de proteínas se selecciona entre un concentrado de proteínas de leche, un concentrado de proteínas de leche cuajada o un concentrado de proteínas de leche reconstituida.
11. Un proceso como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el concentrado aromatizante comprende al menos un moho comestible.
- 10 12. Un proceso como el reivindicado en la reivindicación 11, donde el organismo del moho se selecciona de la familia del *Penicillium*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Geotrichum*, *Epicoccum*, o *Sporotrichum*.
13. Un proceso como el reivindicado en la reivindicación 12, donde el organismo del moho es *P. candidium* o *P. roqueforti*.
- 15 14. Un proceso como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el concentrado aromatizante comprende también una bacteria potenciadora del sabor, seleccionada de cultivos que producen ácido láctico, ácido propiónico o ácido butírico.
15. Un proceso como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el porcentaje de concentrado aromatizante respecto de la masa de queso coagulada total se encuentra en el rango de 0,1% al 20%.
- 20 16. Un proceso como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la fuente de grasa, que se añade al concentrado de proteínas, es nata, mantequilla o aceite comestible.
17. Un proceso como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde tras el paso de calentamiento, el precursor del queso se almacena a una temperatura de entre 5°C y 35°C, a una humedad relativa superior al 80%.
- 25 18. Un proceso como el reivindicado en la reivindicación 17, donde se facilita el contacto entre el aire y el queso o el precursor del queso.
19. Un proceso como el reivindicado en la reivindicación 17 o 18, donde el precursor del queso se almacena a una temperatura de entre 10°C y 20°C.