

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 488**

51 Int. Cl.:

A23C 19/06 (2006.01)

A23C 19/068 (2006.01)

A23C 19/082 (2006.01)

A23C 19/09 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.10.2007** **E 07119095 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017** **EP 2052625**

54 Título: **Queso semiduro con propiedades de textura de tipo Mozzarella, y su preparación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.03.2018

73 Titular/es:
FRIESLANDCAMPINA NEDERLAND B.V. (100.0%)
Stationsplein 4
3818 LE Amersfoort, NL

72 Inventor/es:
PENDERS, JOHANNES ANTONIUS y
VAN HAREN, ANNA MARIA CATHARINA

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 660 488 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

Queso semiduro con propiedades de textura de tipo Mozzarella, y su preparación

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un queso del tipo semiduro, tal como Gouda, Maasdam, Edam y similar, que tiene propiedades de textura mejoradas, y a su preparación. La invención está dirigida particularmente a queso semiduro bajo en grasa.

10

Antecedentes de la invención

Es un objeto de la invención proporcionar un queso semiduro que tenga propiedades de textura mejoradas, especialmente en cuanto a fibrosidad. Dicho queso puede utilizarse en todo tipo de aplicaciones alimentarias. Sin embargo, la técnica anterior no revela información sobre queso semiduro con su sabor característico pero con propiedades de textura que se asemejan a las de un queso Mozzarella.

15

En cambio, se ha informado del éxito en el campo del queso Cheddar, que es un queso duro con un contenido de humedad promedio de aproximadamente 39 %. Por ejemplo, el documento US 2002/0122845 describe un queso que tiene la textura fibrosa y las características de fundido de un queso Mozzarella joven, aunque el aspecto visual de un queso Cheddar. Se busca la razón del refinamiento en las características de fundido no óptimas de los quesos de estilo americano. En una realización ejemplificada, esto se consigue añadiendo a la leche, en la cuba al inicio del proceso de fabricación del queso Mozzarella, un colorante natural y dorado y una cantidad de 5 - 10 % en peso de Cheddar rallado o refinado. La adición del queso estilo americano en el extremo aguas arriba del proceso de elaboración de la Mozzarella maximiza su capacidad para impartir su color y sabor a la leche y la cuajada en la cuba. El resto de la elaboración de la Mozzarella no se ve sustancialmente afectado. El queso acabado posee todas las características habituales de la Mozzarella natural, incluyendo su contenido de grasa y humedad. Una alternativa es añadir el queso estilo americano rayado aguas abajo de la cuajada Mozzarella en una cuba de acabado cerrada, opcionalmente junto con el destilado inicial.

20

25

30

La fabricación de queso Cheddar y Gouda, Edam o Maasdam varía en muchos aspectos entre sí. Mientras que en la fabricación de Cheddar se utiliza cuajo y cuajada, el procesamiento implica la "chedarización", la molienda, la salazón en seco y la maduración a 7 °C, un queso semiduro de la invención se prepara mediante lavado, prensado, ensalmuerado y maduración de cuajada a temperaturas más altas, 13 - 19 °C. Cada una de estas etapas son etapas de procesamiento delicadas, que son esenciales para la maduración del queso, y todas ellas son diferentes. No menos importante, y muy relacionado con sus métodos de fabricación, el Cheddar también se aprecia de forma diferente. Por ejemplo, no hay ningún acuerdo entre varios investigadores con respecto al sabor característico del Cheddar. Algunos caracterizan al Cheddar como que presenta un "sabor azufrado, caldoso y almendrado" (véase, por ejemplo, M.A.S. Drake "Development of a descriptive sensory language for Cheddar cheese" J. Food Science 66: 1422-1427 (2001), mientras que el Gouda, Edam y Maasdam, mencionados anteriormente, se caracterizan por su textura suave predominante típica y sabor ligero, aromático y mantecoso. Además de los cultivos mesófilos, los cultivos iniciadores termófilos pueden jugar un papel importante en el mismo.

35

40

En vista de esto, para una persona experta no se considera una elección sencilla sustituir Cheddar por un queso semiduro como Gouda, Edam o Maasdam, en la fabricación de Mozzarella según el documento US 2002/0122845, especialmente dado que el método de fabricación de Mozzarella que se enseña en dicho documento carece de cualquier medida para controlar y proteger el perfil de sabor del queso madurado mezclado con la cuajada de Mozzarella antes de cocinarlo.

45

Por tanto, de manera no sorprendente, los inventores descubrieron que, en el proceso anterior, la mera sustitución de Cheddar por un queso semiduro de acuerdo con la invención, en realidad no producía resultados satisfactorios en cuanto a sabor. Mientras que las grandes cantidades de grasa en Cheddar le dan al producto final su sabor pronunciado incluso en pequeñas cantidades, el sabor del queso semiduro, relativamente «pobre en grasa», de la invención, se pierde desfavorablemente en el proceso de producción de Mozzarella con su etapa tradicional de «coccción y estiramiento». Se cree que las condiciones de coccción de acuerdo con el documento US 2002/0122845, que implica el uso de agua caliente, son en parte responsables de la pérdida de sabor tan frecuentemente asociada al queso semiduro de la invención. Con la mezcla de agua/suero, por ejemplo, se puede eliminar el componente de sabor y nitrógeno soluble valioso.

55

También en el campo de la fabricación de Cheddar, el documento US 4.680.181 enseña la mezcla de cuajada de Cheddar fresca con cuajada de Mozzarella molida en una proporción de aproximadamente 60/40. La mezcla se madura después de acuerdo con los estándares de Cheddar, y da como resultado un producto de queso que presenta características únicas no directamente atribuibles a los quesos individuales. Sin embargo, si se considera adaptar el proceso para la fabricación de un queso semiduro con propiedades de textura de tipo Mozzarella, la coccción esencial de Mozzarella es nuevamente un obstáculo difícil de afrontar: Los cultivos iniciadores simplemente

65

no sobrevivirían a las condiciones de temperaturas extremas. De esta manera, no es por tanto posible desarrollar un queso semiduro que tenga su sabor deseado.

El documento JP 06 087736 describe un queso duro madurado que tiene una fibrosidad definida por debajo de al menos 40 cm cuando el índice de madurez NST/NT (N soluble/N total x 100) está al menos en el intervalo de 15-25 %. En el documento JP 06 087736 la fibrosidad se define como: la longitud del hilo de queso (cm) cuando una muestra de 20 g de queso se coloca en una placa de laboratorio y se funde a aprox. 90 °C durante 1 minuto, y después, el queso se estira con un dispositivo que mide la fibrosidad a una velocidad de 10 cm/s. El queso duro madurado del documento JP 06 087736 no muestra las características de fibrosidad de un queso de pasta hilada (filata).

Sumario de la invención

Es un objeto de la invención proporcionar un queso semiduro que tenga propiedades de textura mejoradas, características de fibrosidad y fundido, conservando al mismo tiempo su sabor deseable.

Se ha descubierto que este objetivo se puede lograr combinando cantidades significativas de un queso semiduro madurado con un queso de pasta hilada, preferentemente una Mozzarella, utilizando medios especiales para reducir la pérdida de sabor durante la cocción y el estiramiento de la pasta hilada, y conservando el queso acabado durante un período de al menos 1 semana a una temperatura de 5 - 9 °C.

En otra realización, se comprueba que este objetivo también puede lograrse si se añaden cantidades significativas del queso semiduro madurado antes citado, a una cuajada de queso semiduro, no encurtido, preferentemente del mismo tipo que el queso semiduro madurado adicionado, siempre que la cuajada tenga un pH dentro del intervalo deseado para el estiramiento. La sal y el agua pueden añadirse opcionalmente en la etapa de cocción y estiramiento.

Independientemente de la fuente de la cuajada, el pH de la cuajada debe estar entre 5,1 - 5.4, preferentemente entre 5,2 - 5,3, de acuerdo con los estándares de la Mozzarella. A valores más altos, la masa de queso es demasiado consistente; demasiado pequeña, y el queso se desmenuza muy fácilmente.

A continuación, en el presente documento, la cuajada de queso semiduro no encurtido y la cuajada de pasta hilada de ambas realizaciones se tratan convenientemente como "cuajada de queso".

Se realizaron varias observaciones sorprendentes, todas ellas relacionadas con la cocción y el estiramiento. En primer lugar, al utilizar vapor durante la cocción y estiramiento, se conservan muchas de las características de sabor de un queso semiduro. En segundo lugar, el queso semiduro desarrolla un atractivo sabor cremoso (en holandés "romig") durante y después de la cocción y estiramiento. En tercer lugar, se comprobó que la textura del queso después de la cocción y el estiramiento, podía controlarse manteniendo el queso a baja temperatura durante un período de tiempo suficiente para dar el queso semiduro original y el tiempo para formar una red Mozzarella, que en adelante, en el presente documento, recibe el nombre de "texturización".

El efecto de la cocción y el estiramiento sobre el control del sabor, el desarrollo de un sabor cremoso y la etapa de texturización al final de la producción de Mozzarella, pasaron desapercibidos para las combinaciones de Cheddar descritas en la técnica. En la técnica se reconoce que el efecto de la proteólisis se hace más notorio con la adición de cultivos del género *Lactobacillus* de bacterias termófilas; prueba de ello puede encontrarse en Cichosz et al. "The effect of Lactobacillus addition on proteolysis in Gouda cheese during ripening" *Milchwissenschaft* 61(1) 2006, págs. 49-52, y especialmente en la tabla 2 del mismo. Adicionalmente, el grado de proteólisis aumenta con la actividad del agua, que es mayor para los quesos semiduros tales como Gouda, Edam y Maasdam, que para Cheddar. Además, Kilcawley et al. "Influence of composition on the biochemical and sensory characteristics of commercial Cheddar cheese of variable quality and fat content" *Int. J. Dairy Technology* 60(2) 2007 págs. 81-88, informan que durante la maduración prolongada del Cheddar, se pone de manifiesto una nota amarga, particularmente en el caso de tipos reducidos en grasa.

Aunque anteriormente se había asociado una pequeña proteólisis con la producción de Mozzarella, después atribuida a la quimosina y plasmina (véase, por ejemplo, Walstra et al. *En Dairy Technology* pág. 686), se creía que promovía las características de fundido de la Mozzarella y que era difícil de controlar. Además, en la fabricación de queso semiduro madurado, nunca se había investigado la implementación de una etapa de cocción y estiramiento, y mucho menos se reconoció que la incorporación de queso semiduro en la fabricación de Mozzarella tendría un efecto sorprendente en el sabor final de la combinación queso, dándole un atractivo sabor cremoso, en holandés conocido como "romig".

Aunque sin querer ligarse a ninguna teoría, el desarrollo del sabor podría ser el resultado de la liberación de grasa libre al moler el queso madurado y al aplicar cizalla adicional en la olla.

Descripción detallada de la invención

La invención se refiere, por tanto, a un queso semiduro que tiene un contenido de humedad sin materia grasa (CHSG) de 57-63 % y características de fibrosidad de un queso de pasta hilada, en el que dicho queso tiene un contenido de nitrógeno de aminoácidos (NA) y un contenido de nitrógeno soluble (NS) total, basado en el contenido de nitrógeno total (NT), en el intervalo de 1 – 10 % y 4 – 19 %, respectivamente, después de al menos 1 semana a una temperatura de 5 - 9 °C, en el que el queso semiduro se prepara:

- 10 - añadiendo 10 - 60 % en peso, basado en el peso total del queso acabado, de queso semiduro madurado, opcionalmente después de moler, a una cuajada de queso, siempre que el pH de dicha cuajada esté en el intervalo de 5,1 - 5,4,
- en el que después, la mezcla de queso semiduro madurado y cuajada, se somete a cocción y estiramiento, en el que dicha cocción implica vapor,
- 15 - en el que después, dicho queso se somete a 5 - 9 °C durante un periodo de al menos 1 semana.

El queso semiduro es preferentemente un queso de tipo Gouda, Edam o Maasdam, que tiene características de fibrosidad de un queso de pasta hilada. El queso es preferentemente un queso de tipo Gouda o Edam, lo más preferentemente de tipo Gouda.

Para una visión general, a continuación en el presente documento, el queso acabado producido combinando un queso semiduro madurado con la cuajada de queso y sometiendo la mezcla a cocción y estiramiento, se denomina "queso cocido y estirado", mientras que el queso obtenido después de la etapa de texturización posterior se denomina indistintamente "queso semiduro acabado" y "queso texturizado acabado". En este contexto, el término "texturizado" indica la homogeneización que se produce después de la cocción y el estiramiento, y que produce el queso deseado con su sabor aromático suave. Este fenómeno se estudia con más detalle en los ejemplos adjuntos.

Tradicionalmente, la degradación proteolítica se controla aumentando el nitrógeno soluble (NS) en agua como un porcentaje de nitrógeno total (NT), pero la caracterización de la proteólisis para cada queso en particular debe tener en cuenta todos los procesos que conducen a la formación de péptidos, aminoácidos libres y productos de su catabolismo. Por lo tanto, también es importante controlar el contenido de nitrógeno de aminoácidos (NA/NT) relativo del queso. Esto también se trata en la publicación mencionada anteriormente de Walstra et al. "Dairy Science and Technology", en la página 644.

El nitrógeno soluble y el nitrógeno de aminoácidos se determina utilizando el método aplicado por NIZO, y como se establece en Visser «Contribution of enzymes from rennet, starter bacteria, and milk to proteolysis and flavour development in Gouda cheese». 3. Protein breakdown: analysis of the soluble nitrogen and amino acid nitrogen fractions" Neth. Milk and Dairy J. 31 (1977) 210-239, basado en la cantidad de nitrógeno total según lo determinado por el método macro-Kjeldahl; AOAC 1990. Con respecto a otros métodos de análisis a pH de 4,6 conocidos en la técnica, el método aplicado por Visser se diferencia en que, para la preparación de la muestra, utiliza un pH de 7,5 y una extracción con una solución de CaCl₂. En estas condiciones, se comprueba que es más fácil diferenciar entre contenido de nitrógeno presente en los aminoácidos y contenido de nitrógeno soluble. El artículo también compara estas condiciones con otras frecuentemente encontradas en la técnica. En los ejemplos adjuntos se proporcionan más detalles. El método de Visser, según las páginas 213 y 214, se incorpora en el presente documento por referencia.

Preferentemente, el valor del contenido de nitrógeno de aminoácidos (NA) es menor que el del contenido de nitrógeno soluble (NS). El queso acabado de la invención tiene preferentemente un contenido de NA y un contenido de NS, basado en el contenido de nitrógeno total (NT), en el intervalo de 2 - 10 % y 4 - 17 %, respectivamente, después de al menos 1 semana a una temperatura de 5 - 9 °C, y utilizando el método de Neth. Milk and Dairy J. 31 (1977) 210-239, con un pH de 7,5 y una extracción con solución de CaCl₂ para la preparación de la muestra. Si la cuajada es una cuajada Mozzarella, se prefiere que el NA y el NS varíen entre 1 - 8 % y 8 - 17 %, respectivamente, más preferentemente de 2 - 8 % y 9 - 17 %, respectivamente. En la realización en la que el queso semiduro madurado se combina con una cuajada de queso semiduro no encurtido, el NA y el NS varían preferentemente entre 2 - 5 y 4 - 19 %, respectivamente.

Para establecer una comparación, el contenido de nitrógeno soluble también se determina con el método anterior para un Cheddar suave (4 meses de maduración) y Cheddar maduro (6 - 9 meses), incluyendo un Cheddar maduro reducido en grasa, utilizando el método anterior. A ese respecto, el contenido de proteína se estimó en aproximadamente 25 % y 33 % para los casos de quesos enteros y reducidos en grasa, respectivamente (NT 3,9 % y 5,2 %; encontrado en Walstra et al. "Dairy Science and Technology", Shakeel-Ur-Rehman, Farkeye, Drake Int. J. Dairy Technol. 56 (2003), págs. 94-98. Los resultados son NS/NT 19 %, 32 % y 24 %, para los Cheddars suaves, maduros y maduros reducidos en grasa. Un queso semiduro 100 % reducido en grasa suave (Milner 30+, 4 meses de maduración) y un queso semiduro, madurado, 100 % reducido en grasa (Milner 30+, 8 meses) muestran valores de NS/NT de 24 y 35 %, respectivamente. También en estos casos, todos están fuera del intervalo antes mencionado, debido al uso de cultivos termófilos combinados con maduración a 19 °C.

El queso acabado tiene las características de fibrosidad, y preferentemente también las características de fundido, de un queso de pasta hilada. La capacidad de fundido se refiere a la tendencia de las partículas de queso, rallado o troceado, de formar una masa ininterrumpida y uniforme al calentar. La fibrosidad, también denominada estirabilidad, es la tendencia del queso fundido, al estirar, de formar hebras fibrosas que se alargan sin romperse. Para evaluar la textura del queso Mozzarella no fundido y determinar su perfil de textura, se han utilizado métodos objetivos. J. Yun et al. "Mozzarella, cheese: impact of milling pH on functional properties" J. Dairy Sci. 76 (1993) 3639-3647, ofrecen una visión general de todos los métodos disponibles que establece que el queso acabado se comporta como un queso de pasta hilada, en particular Mozzarella, en cuanto a fibrosidad, y preferentemente también en cuanto a capacidad de fundido.

Aunque la fibrosidad de la Mozzarella es un concepto bien conocido para el experto, en la técnica se proporciona una orientación para determinar la fibrosidad de la Mozzarella, véase, por ejemplo, C. Apostolopoulos "Simple empirical and fundamental methods to determine objectively the stretchability of Mozzarella cheese", J. Dairy Research (1994) 61 405 - 413. A ese respecto, las puntuaciones de fibrosidad sensorial se correlacionan bien con las mediciones de extensibilidad. En una prueba, una loncha del queso acabado de la invención se coloca en una placa circular (por ejemplo, de 165 mm) que tiene una pieza circular centralizada suelta con un diámetro más pequeño (por ejemplo, de 60 mm) con una barra vertical unida a su centro. La barra vertical también apunta a través del centro de la loncha de queso. Toda la configuración se trató con microondas durante 15 s, y la barra se estiró verticalmente con una velocidad de hasta 1500 mm/min. La extensibilidad del queso se tomó como la distancia hasta la cual llegaron todos los hilos de queso que se rompieron. Son deseables extensibilidades de más de 300 mm (media de cinco repeticiones). En cuanto a la capacidad de estiramiento o fibrosidad, el queso acabado de la invención no es diferente de los quesos, tales como Mozzarella, apreciados en la técnica.

Como alternativa, el documento US 6.139.889 enseña un método para cuantificar la capacidad de estiramiento del queso. Los resultados de la capacidad de estiramiento de un Mozzarella comunicados en el mismo también son aplicables en el presente caso.

De manera adicional o alternativa, es preferible obtener un queso semiduro que tenga las características de fibrosidad de un queso de pasta hilada, combinando del 15 al 55 % en peso, lo más preferentemente del 20 al 50 % en peso, en particular al menos el 30% en peso de un queso semiduro madurado, con un queso de pasta hilada y/o un queso semiduro no encurtido, basado en el peso total del queso acabado.

La invención también se refiere a un proceso para preparar un queso semiduro que tenga un contenido de humedad sin materia grasa (CHSG) de 57-63 %, en el que, a una cuajada de queso, se la añade un 10 - 60 % en peso, basado en el peso total del queso acabado, de un queso semiduro madurado, opcionalmente después de la trituración o molienda, en el que el pH de dicha cuajada está en el intervalo de pH 5,1 - 5,4, más preferentemente de 5,2 - 5,3, en el que después, la mezcla de queso semiduro madurado y cuajada, se somete a cocción y estiramiento, en el que dicha cocción implica vapor, en el que después, dicho queso se somete a una etapa de texturización, es decir, a una temperatura de 5 - 9 °C durante un período de al menos 1 semana, para obtener un queso semiduro que tenga las características de fibrosidad de un queso de pasta hilada. El queso así obtenido tiene una estructura coherente y homogénea. Esta etapa de homogeneización puede controlarse utilizando mediciones de esfuerzo y tensión. Como se ha mencionado anteriormente, la cuajada de queso puede ser una cuajada de pasta hilada, p.ej. cuajada de Mozzarella, o cuajada de queso semiduro, no encurtido, preferentemente un Gouda, Maasdam o Edam (tipo), más preferentemente un Gouda o Edam (tipo), lo más preferentemente un tipo Gouda.

A menos que se indique otra cosa, lo siguiente puede aplicarse al queso semiduro que se mezcla con las cuajadas de queso y al queso semiduro tal como se obtiene después de la texturización.

La clasificación de un "queso semiduro" se basa en su contenido de humedad sin materia grasa (CHSG), que según el Codex General Standards for Cheese (Codex Stan A-6 1978m Rev, 1-1999) varía de 54 - 63 %. El valor del CHSG es igual al 100 % * en peso de humedad en el queso/(peso total del queso - peso de la grasa en el queso). En el contexto de la invención, el queso semiduro presenta un CHSG de al menos 57 %, más preferentemente de al menos 58 %, lo más preferentemente de al menos 59 %. Su contenido de humedad es preferentemente de al menos 40 % en peso.

Por lo tanto, se distingue de un queso Cheddar duro, que tiene un CHSG en el intervalo de 49 - 56 % en peso, y como máximo 39 % en peso de humedad. Para más información, por lo general una Mozzarella tiene un CHSG de 66 % (véase F.V. Kosikowski et al. "Cheese and fermented milk foods" Vol 1, pág. 177).

El queso semiduro de la invención, antes de mezclarlo con la cuajada, se ha sometido a una maduración con bacterias durante al menos 6 semanas, más preferentemente durante al menos 8 semanas, lo más preferentemente durante al menos 16 semanas. Estos quesos madurados con bacterias se distinguen de manera inconfundible de los quesos frescos o procesados, que se preparan moliendo, calentando y mezclando queso natural, en el que un queso natural se define como uno que no requiere pocasamiento adicional después de producirse. La fabricación simplificada de queso fresco o pocasado no implica la fermentación (extendida) después de dar forma. El queso de

la invención, sometido a maduración con bacterias, también es diferente de los quesos madurados con moho tales como Camembert, Brie, Roquefort etcétera.

De manera alternativa o adicional, el queso semiduro se obtiene mediante su etapa característica de lavado de cuajada. La invención está dirigida particularmente a un queso semiduro de tipo Gouda, Edam o Maasdam, en el que el aromatizante determinado por proteólisis es vital. Su fabricación implica el mezclado de leche (descremada) con un iniciador que contenga bacterias mesófilas, la coagulación para obtener una mezcla de cuajada/suero, el corte de la cuajada, el drenaje, el escaldado, el lavado de la cuajada, el moldeo y el prensado, el ensalmuerado y la maduración antes definida. Los cultivos iniciadores con bacterias mesófilas confieren a este queso sus tradicionales "ojos". La maduración implica, por lo general, temperaturas entre 12 - 14 °C durante al menos una parte predominante del período de maduración. El "queso semiduro" es preferentemente un queso de tipo Gouda o Edam, debido a su textura constante y flexible.

Los términos tales como "Edam", "Gouda" y "Milner" son directa e inequívocamente claros para el experto en el campo, respaldados por el conocimiento general común, por ejemplo, de Walstra et al. en el capítulo 2 de "Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology, volumen 2, Major cheese Groups, ed. P.F. Fox, Chapman & Hall, ISBN 0 412 53510 6 (V.2)". Como alternativa, numerosos estándares de quesos regulados por el gobierno, tales como los US - 21 C.F.R. 133 describen y definen los ingredientes y los procesos de fabricación que marcan estas variedades. El queso semiduro que se mezcla con la cuajada puede ser un Gouda, Edam o Maasdam, o un queso de "tipo Gouda, Edam o Maasdam". El Gouda y Edam están bien descritos en Codex Stan C-5-1966 y C-4-1966, respectivamente. El queso acabado con propiedades de textura modificadas se conoce como un queso de "tipo Gouda, Edam o Maasdam". También es posible combinar un queso madurado con una cuajada de queso con diferentes contenidos de grasa, para finalmente producir un queso acabado con un contenido de grasa más bajo. Por ejemplo, un Gouda maduro entero se puede combinar con una cuajada baja en grasa, p.ej. cuajada de Mozzarella, para obtener un queso bajo en grasa, p.ej. Gouda 30+.

Los efectos son especialmente pronunciados en aquellas realizaciones en las que las variedades de queso semiduro antes mencionadas se preparan a partir de un queso semiduro original que se fabrica con un iniciador adicional que contiene bacterias termófilas, que mejora el sabor del queso y le da su sabor dulce. El queso Maasdam y Gouda, en particular el Milner, son buenos ejemplos de esto. Los cultivos iniciadores con bacterias termófilas adicionales se acompañan de temperaturas de escaldado y maduración elevadas, por lo general en el intervalo de 29 - 35 °C y 17 - 19 °C, respectivamente, durante el resto del período de maduración después de 4 semanas. La maduración a alta temperatura se denomina en holandés "stoken". El sabor dulce del queso acabado se caracteriza por cantidades aumentadas de pirazinas, siendo un buen indicador de las mismas la 2,3,5-trimetil-6-etilpirazina; las cantidades de 2,3,5-trimetil-6-etilpirazina en el queso acabado son preferentemente superiores a 10 µg/kg, más preferentemente superiores a 20 µg/kg, lo más preferentemente superiores a 30 µg/kg del peso seco del queso final, como lo determina el espacio de cabeza dinámico junto con un escáner completo de EM. La relación entre las bacterias iniciadoras termófilas, el sabor dulce y un mayor contenido de pirazina, se establece con más detalle en el documento EP-A-1.576.885.

Obviamente, si un tipo particular de queso semiduro se mezcla con la cuajada, se espera que el producto final aún se aprecie como dicho tipo de queso semiduro. Como ejemplo, el uso de un queso de tipo Gouda para mezclar con las cuajadas de acuerdo con la invención, produce intrínsecamente un producto final de tipo Gouda.

El contenido de grasa del queso acabado está preferentemente entre 10 - 52 % en peso, más preferentemente 20 - 38 % en peso, basado en materia seca. La invención abarca, por tanto, quesos bajos en grasa o reducidos en grasa, comercializados como quesos 0+, 5+, 10+, 15+, 20+. En cuanto a su contenido de sólidos secos, dicho queso reducido en grasa contiene preferentemente 0 - 30 % en peso de grasa, más preferentemente al menos 10 % en peso de grasa. Sin embargo, en una realización preferida, la invención se refiere a queso 30+, que tiene un contenido de grasa de aproximadamente 30 - 38 % en peso, más preferentemente de hasta 34 % en peso, basado en su materia seca.

La expresión "pasta hilada", como se usa a lo largo de la descripción y en las reivindicaciones adjuntas, incluye quesos que se caracterizan por una textura suave aunque fibrosa y que tienen buenas características de fundido. Dichos quesos sustancialmente no maduros son bien conocidos con los nombres de Mozzarella y Provolone. En cuanto al CHSG y contenido de humedad, por lo general dicho queso presenta valores en el intervalo de 66 - 68 % en peso y 55 % en peso, respectivamente. Se caracteriza por ser un queso no maduro semisuave/semiduro.

A continuación, la "pasta hilada" y la "Mozzarella" se consideran sinónimos.

La cuajada se puede preparar con leche entera, en cuyo caso el queso acabado tendría un mínimo de 45 % en peso de grasa en base seca. Como alternativa, la leche puede ser parcialmente descremada, en cuyo caso el queso acabado tendría 30 - 45 % en peso de grasa en base seca. La cantidad puede ajustarse al contenido de grasa deseado del queso acabado.

5 En caso de que el queso madurado semiduro se mezcle con una cuajada Mozzarella, la cuajada se prepara añadiendo el cultivo iniciador tradicional de Mozzarella y el cuajo a la leche pasteurizada. El iniciador puede estar compuesto por *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii*, o *Lactobacillus helveticus*. El iniciador puede ser una combinación de lo anterior, o utilizarse individualmente. Una fuente de la bacteria iniciadora es Chr. Hansen, Inc. Esa compañía también es una fuente de cuajo. El cuajo hace que la leche se coagule. Por lo general, implica una maduración de 30 a 60 minutos, a temperaturas de maduración óptimas de aproximadamente 32 ° C. El coágulo se corta o pica en cuajada. El suero se drena del mismo. El pH de la cuajada está en el intervalo de 5,1 a 5,4, preferentemente entre 5,2 - 5,3.

10 En otra realización, las cuajadas son de un queso semiduro no encurtido, preferentemente del mismo tipo que el queso semiduro madurado con el que se mezcla. Se ofrecen detalles en cualquier otro lugar, y de otra manera, conocidos por el experto. Sin embargo, para hacer que dicha cuajada de queso semiduro no encurtido sea adecuada para la etapa de cocción y estiramiento, su pH debe ajustarse en el intervalo de 5,1 - 5,4, más preferentemente de 5,2 - 5,3, por las razones expuestas anteriormente. La cuajada puede ser fresca o, por razones de conservación, puede envolverse en papel de aluminio.

20 El queso semiduro madurado se mezcla después en las cantidades antes mencionadas con la cuajada. Con eso, el queso madurado se puede reducir opcionalmente a 0,1 - 5 mm mediante trituración, molienda, rallado, refinado habituales, a partir de ahora denominado "molienda". Sin embargo, esta etapa adicional se consideró innecesaria, y por lo tanto opcional, ya que también se obtuvieron buenos resultados incorporando queso semiduro no molido. Las condiciones de cocción y estiramiento, en particular las temperaturas aplicadas en las mismas, se encontró que eran suficientes para establecer la mezcla de las cuajadas con el queso semiduro madurado.

25 Las etapas de mezcla y molienda opcional pueden estar precedidas por una etapa de eliminación de recubrimiento, que por lo general implica rasurado y/o raspado. Sin embargo, favorablemente, se utiliza un queso semiduro que se ha madurado (en parte) en papel de aluminio o que se ha madurado en una envoltura. De esta manera, el queso semiduro madurado está listo para su uso en posteriores cocciones y estiramientos, sin tediosas etapas de eliminación de recubrimiento, evitando, desde el punto de vista económico, la pérdida de material de queso valioso. A lo sumo, un queso madurado en una envoltura tiene que retirarse de su envoltura. Sin embargo, esta etapa es una etapa de procesamiento simple que puede automatizarse y no genera desperdicio de material. En el contexto de la invención, la envoltura se analizará más adelante a continuación.

35 La maduración en papel de aluminio incluye "maduración combi", como se describe en la patente NL registrada 1027710. En resumen, el período de maduración implica una parte en la que el queso madura de forma natural, y una parte posterior en la que el queso madura en papel de aluminio. Como resultado, se proporciona un queso madurado con poco o ningún recubrimiento. Se prefiere que el período de maduración en papel de aluminio sea predominante.

40 La parte característica de la fabricación de Mozzarella es la siguiente etapa de cocción y estiramiento, en la que la cuajada se amasa y estira hasta la consistencia flexible deseada, y que le da al queso acabado su textura fibrosa característica. Se comprueba que el perfil de gusto y sabor del queso semiduro madurado mezclado se mantiene mejor si en la cocción tradicional el agua caliente se reemplaza por vapor. Se comprueba que la etapa de cocción al vapor descrita en el documento WO-A-2006/026811 es adecuada en el presente proceso. Por tanto, en una realización preferida, la cuajada, incluyendo el queso semiduro, se calienta continuamente utilizando inyección directa de vapor mientras se trabaja mecánicamente, hasta que la cuajada con ingredientes adicionales como hierbas, frutas, nueces y comino se cocinan y se forman en una masa fibrosa fluida.

50 En esta etapa, la temperatura del vapor se mantiene preferentemente entre 130 - 200 °C, más preferentemente entre 150 - 180 °C. El vapor se inyecta a una presión de entre 200 - 1200 kPa, y más preferentemente a una presión de 300 - 900 kPa. La presión del producto puede mantenerse a 0 - 400 kPa. La temperatura de cocción de la cuajada de queso está preferentemente entre 55 y 85 °C. El trabajo mecánico implica por lo general agitación rotacional, preferentemente a una velocidad de rotación de 10 - 1500 rpm. El tiempo que la cuajada de queso se somete a cocción varía, dependiendo de la velocidad de la bomba que suministra la cuajada a la olla y de la temperatura del vapor inyectado en la cuajada de queso, de la velocidad de agitación y del tiempo necesarios para completar la cocción, y se ajusta en consecuencia, tal como modificando la velocidad de rotación del agitador. Dicho tiempo dentro de la cámara puede variar entre 5 segundos y 15 minutos.

Sin embargo, al experto se le ocurrirán fácilmente modificaciones, sin apartarse de la invención.

60 Entre la cocción y el estiramiento, y la texturización, el proceso de la invención puede comprender las "etapas de fabricación convencionales de Mozzarella" de formación, ensalmuerado y secado. Para el ensalmuerado, la sal se puede añadir en varias fases del proceso, durante y/o después de la cocción y el estiramiento, incluyéndola directamente en la cuajada en la fase de fabricación antes de la cocción y el estiramiento. Si se debe incluir o no una etapa de secado, depende del contenido de humedad del queso obtenido y del deseado. Como alternativa, puede ser deseable añadir más agua en la cuajada.

La formación puede implicar el "prensado y moldeo" tradicionales. Favorablemente, en lugar de presionar, moldear y secar, la cuajada mezclada con el queso semiduro madurado después de la cocción y estiramiento puede extraerse en envolturas, en lugar de en los moldes convencionales. Se comprueba que las envolturas ofrecen varias ventajas sobre los bloques firmes de queso en cuanto a manipulación y almacenamiento. Por tanto, en una realización preferida, la formación incluye el relleno del queso cocido y estirado en una envoltura.

El proceso de fabricación de queso semiduro en envoltura se describe en la solicitud europea en trámite 06120981.3. El "moldeo y prensado" de granos cocidos y estirados se sustituye por el relleno de las cuajadas cocidas y estiradas en una envoltura. El queso se forma durante el llenado y los granos de cuajada se fusionan durante o después del llenado. Sin embargo, al elegir envasar el queso semiduro cocido y estirado en una envoltura, se debe aplicar una envoltura flexible que sea impermeable a gases y al agua.

La envoltura tiene preferentemente una permeabilidad al agua inferior a 100 g/m² al día, más preferentemente inferior a 50 g/m² al día, medida de acuerdo con la ASTM a 38 °C y HR del 90 %. Además, la envoltura debe ser lo suficientemente gruesa para que sea adecuada para el envasado y el procesamiento posterior. Si se desean ojos decorativos, la envoltura debe seleccionarse de modo que sea lo suficientemente flexible como para resistir la producción de gas inducida por las esporas de las bacterias ácido butíricas.

Las envolturas normalmente aplicadas para productos alimentarios de tipo pasta, tales como salchichas y quesos fundidos, son muy adecuadas para el propósito de la invención. De acuerdo con la tradición, las envolturas se asociaban a intestinos, limpios y con sal, de animales. En la actualidad estas envolturas naturales se reemplazan a menudo por equivalentes sintéticos, por ejemplo, derivados de celulosa. Se pueden aplicar envolturas tanto naturales como sintéticas, y una envoltura sintética contiene preferentemente colágeno y/o celulosa como material de base. Por lo general es una película tubular que se produce dando forma a la envoltura y sometiénola a un estiramiento biaxial de acuerdo con procesos de por sí conocidos. Ejemplos de los mismos se dan en los documentos US 4.303.711 y WO-A-98/06271, pero la invención no se limita a los mismos. La envoltura puede estar provista internamente con un agente de liberación para aumentar la capacidad de pelado, u otros medios para promover la separación.

Debe tenerse en cuenta que los ojos tradicionales de un queso semiduro, tal como Gouda (o de tipo Gouda) o Edam (o de tipo Edam), y mucho menos el carácter de tipo Suizo de un Maasdam (o de tipo Maasdam), se perderían durante la cocción y el estiramiento. Sin embargo, se comprueba que un queso acabado según la invención puede proporcionarse de manera atractiva con formación de ojos (de nuevo), añadiendo deliberadamente a la cuajada un cultivo de bacterias ácido butíricas.

Tradicionalmente, la formación de ojos en el queso se asocia al uso de cultivos de bacterias ácido propiónicas. Sin embargo, estos cultivos sensibles a la temperatura no sobrevivirían al tratamiento de suero caliente y a las condiciones de cocción que no pueden pasarse por alto en la preparación de Mozzarella.

Mientras que, por otro lado, se sabe que las esporas de las bacterias ácido butíricas sobreviven a altas temperaturas y proporcionan tres veces más cantidad de gas que los cultivos de bacterias de ácido propiónico, se evitan cuidadosamente, ya que se asocian con los déficits de gusto y sabor así como con la formación de hendiduras y grietas. Es importante darse cuenta de que la fabricación de queso semiduro normal implica una maduración prolongada en condiciones en las que el control del crecimiento es imposible. La consecuencia, en la técnica conocida como "soplado de gas" o "soplado tardío", a menudo se evita añadiendo nitrato de sodio o potasio a la cuajada, y/o con la bacteriostasia de la leche de queso. Por lo tanto, los quesos semiduros convencionales no comprenden cultivos de bacterias ácido butíricas en niveles detectables.

Por tanto, la adición de cultivos de bacterias ácido butíricas para proporcionar un queso semiduro "con ojos" de acuerdo con la invención es una contribución sorprendente sobre la técnica anterior. Se comprueba que las desventajas antes mencionadas asociadas a las bacterias ácido butíricas se ven superadas debido a la fabricación de queso especial, que carece de la etapa de maduración tradicional a alta temperatura, por ejemplo, a 13 °C. Durante la texturización y el posterior almacenamiento, el queso, preferentemente en una envoltura, se mantiene a una temperatura, por lo general, de 7 °C, en la cual se indica que no hay crecimiento.

Por tanto, la invención también abarca la adición de cultivos de bacterias ácido butíricas a la mezcla de cuajada y queso semiduro madurado, tales como las esporas de la bacteria *Clostridium tyrobutyricum*, para dar al queso acabado ojos decorativos controlables, si se desea desde el punto de vista del consumidor. El crecimiento se controla manteniendo la temperatura del queso cocido y estirado, preferentemente después de la formación, a una temperatura de 18 - 20 °C, y durante un período de 1 - 6 días, preferentemente 2 - 4 días, dependiendo del aspecto que se desee. Más adelante se comentará cuándo se realizará la etapa corta de alta temperatura. Se obtuvieron resultados óptimos para 2 - 200 esporas de bacterias por gramo del queso semiduro final. Con la ventaja del conocimiento del experto en la materia, se considera reconocer la diferencia entre la formación de ojos inducidos por gas y la formación de orificios o hendiduras a través de medios mecánicos.

De este modo, es posible obtener un queso semiduro acabado de la invención que contenga ojos decorativos, incluso orificios de un queso de tipo Suizo. Estos ojos son sustancialmente redondos, u "orificios esféricos y brillantes de unos 5 a 10 mm de diámetro" (de Walstra et al., "Dairy Science and Technology", en las págs 709-710).

5 Si se desea, al queso acabado se le puede proporcionar el color de su equivalente semiduro convencional, añadiendo un colorante tal como anato, preferentemente a la leche de queso. El experto podrá determinar las cantidades del mismo.

10 Como se mencionó anteriormente, después de la formación del queso, este debe someterse a una etapa adicional de texturización. Con eso, el queso cocido y estirado de la invención se mantiene a una temperatura de 5 - 9 °C, más preferentemente a 6 - 8 °C durante un periodo de al menos 1 semana, más preferentemente 1 - 4 semanas, incluso más preferentemente al menos 2 horas, especialmente al menos 3 semanas, y preferentemente en condiciones de almacenamiento normales.

15 En vista de lo anterior, no es necesario que el periodo de texturización a "baja temperatura" sea continuo; pudiendo interrumpirse durante un corto periodo de maduración a temperaturas más altas, p.ej., para proporcionar el queso acabado con ojos decorativos, siempre que el queso esté aún sometido a un total de al menos 7 días en las condiciones de texturización antes mencionadas. Sin embargo, en una realización preferida, la "formación de ojos" opcional se realiza antes de la texturización.

20 Después de la texturización, el queso texturizado puede aplicarse como un ingrediente en un producto alimentario. El queso semiduro así preparado también es adecuado para su uso en productos cárnicos sustitutivos, preferentemente como un relleno, por ejemplo, en los productos cárnicos sustitutivos derivados de proteínas lácteas descritos en el documento EP-A-1.467.628.

25 A continuación, en el presente documento, la invención se analiza con más detalle en referencia a dos realizaciones preferidas.

30 En una realización preferida, el queso semiduro, preferentemente de 30+, se mezcla en una cantidad de 40 - 75 %, más preferentemente 45 - 60 % en peso, calculada en base al peso total del queso acabado.

35 En cuanto a su contenido de nitrógeno presente en los aminoácidos (NA) y nitrógeno soluble (NS) total, basado en el contenido de nitrógeno total (NT), el queso semiduro acabado tiene preferentemente un valor en el intervalo de 5 - 10 % y 12 - 17 %, respectivamente. El CHSG está por lo general entre 58 - 62 %; se prefiere un contenido de humedad entre 48 - 52 %.

40 Además de las características anteriores, el queso así obtenido se puede caracterizar adicionalmente por su textura. Se comprobó que la textura del queso difería de la de sus homólogos individuales, especialmente en cuanto al esfuerzo a la rotura. Este es otro indicativo más del efecto de la proteólisis sobre el producto final: cuantas más proteínas se degradan, más se reduce el esfuerzo a la rotura.

45 Con un analizador de textura, se determina que durante la etapa de texturización, el esfuerzo a la rotura se reduce a menos de 230 kPa. Para establecer una comparación, una Mozzarella se caracteriza por un esfuerzo a la rotura de 260 kPa, teniendo el queso semiduro cifras mucho más elevadas, por lo general mayores de 500 kPa. De manera adicional o alternativa, el queso semiduro texturizado se puede caracterizar por una tensión de deformación de al menos 0,7 en una escala de 0 a 1, mientras que la Mozzarella y el queso 30+ presentan valores de 0,5 o inferiores.

50 Los resultados anteriores son reproducibles utilizando un analizador de textura TA-XT2i de Stable Microsystems (Stable Micro Systems, Surrey, UK) con los siguientes parámetros:

- "medir la fuerza en compresión";
- disparo automático a fuerza de 5 g;
- geometría del cuerpo: 13 mm de diámetro, 26 mm de altura, en forma de cilindro;
- distancia de penetración 20 mm;
- 55 - velocidad previa, velocidad de prueba y velocidad posterior 1,0, 0,5 y 2,0 mm/s, respectivamente; y
- temperatura de la muestra 7 °C.

60 Aunque los inventores no desean ligarse a ninguna teoría, creen que la razón de las diferencias observadas entre el queso semiduro y el equivalente de queso sin mezclar individual se debe a que el queso acabado sigue siendo una combinación de dos redes distintas. Como resultado final, el queso acabado no es tan fuerte como los ingredientes que lo constituyen.

65 El queso así formado tiene un excelente comportamiento de fundido, especialmente si se funde a alta temperatura de aproximadamente 150 - 200 °C, lo que lo hace adecuado como relleno de productos cárnicos sustitutivos, tales como los productos cárnicos sustitutivos derivados de proteínas lácteas descritos en el documento EP-A-1.467.628,

por lo general un producto cárnico sustitutivo de tipo Cordon Bleu o filete. La estructura fibrosa resultante de la fabricación de la Mozzarella contribuye de manera positiva.

5 Se prefiere utilizar el queso de la invención en una forma envuelta, ya que es posible obtener del mismo rebanadas de queso sustancialmente circulares sin tener que realizar etapas de procesamiento adicionales o sin que haya pérdida de material valioso de queso. Las formas circulares se adaptan perfectamente a los productos cárnicos sustitutivos con forma similar, disponibles en el comercio.

10 En otra realización, el queso semiduro madurado, preferentemente de 30+, se añade a la cuajada en una cantidad de 20 - 40 %, más preferentemente 25 - 38 % en peso, lo más preferentemente 26 - 35 % en peso, calculada en base al peso total del queso acabado.

15 El contenido de nitrógeno presente en los aminoácidos (NA) y nitrógeno soluble (NS) total, basado en el contenido de nitrógeno total (NT), del queso semiduro acabado está preferentemente en el intervalo de 2 - 5 % y 4 - 12 %, respectivamente. El CHSG está por lo general entre 58 - 62 %; se prefiere un contenido de humedad entre 48 - 52 %.

20 El queso tiene preferentemente un esfuerzo a la rotura y una tensión de deformación en el intervalo de 300 a 500 kPa y de al menos 0,5, respectiva e independientemente, utilizando las condiciones del analizador de texturas antes mencionadas. Estos valores pueden estar muy relacionados con el hecho de que el queso semiduro acabado sigue estando controlado en gran parte por la red facilitada por la cuajada.

25 Se comprueba que dicho producto es adecuado para el mercado de consumidores, al combinar el fuerte sabor de un queso 30+ con características típicas de Mozzarella. Sin embargo, el queso de acuerdo con esta realización no está limitado a esto; otros posibles usos son en procesamiento industrial, sustitutivos cárnicos, para tostadas, etcétera, etcétera.

Ejemplos

30 Ejemplo 1 - Preparación de Milner "gerijpt" - Mozzarella 24 % y 50 %

El queso Milner se maduró durante 16-18 semanas (en parte a 13 °C y en parte a 19 °C). Después de la maduración, el queso se raspó y se molió en trocitos de aproximadamente 2 mm en promedio. El queso Milner molido se conservó refrigerado hasta su uso.

35 La cuajada de mozzarella se fabricó con leche desnatada estandarizada y pasteurizada para crear cuajada con la cantidad correcta de grasa (30 % de grasa en materia seca). Para dar al producto un color amarillento se añadió anato (E160b) a la leche. La leche se calentó hasta aproximadamente 32 °C y se agrió con cultivos iniciadores (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* y *Lactobacillus helveticus*) y con Gluco Delta Lactona. Se añadió cuajo en base microbiológica para dejar cuajar la leche y después la cuajada se cortó en trozos. Se drenó parte del suero. A continuación, la cuajada se transportó a un carril de drenaje, para obtener una cuajada seca. La cuajada se saló y tenía un pH de 5,2 a 5,3.

45 En una realización, 76 kg de la cuajada mozzarella y 24 kg de Milner molido se transfirieron a la denominada 'estiradora' u 'olla', como se detalla en la descripción.

50 En otra realización, tanto las cuajadas de Mozzarella como el queso Milner molido se mezclaron en cantidades equivalentes (50 kg cada uno). En este caso, se añadió agua para obtener el contenido de humedad deseado de aproximadamente 50 % en el producto final.

La cocción y el estiramiento implican vapor, la temperatura de la cuajada de queso es de 60 - 80 °C y el tiempo de procesamiento es de aproximadamente 10 minutos.

55 Después del estiramiento, los productos calientes se llenaron directamente en una envoltura cilíndrica, flexible, de plástico. Las envolturas impermeables a agua y a gas, se cerraron, e impidieron que los productos finales se secan. De esta manera se mantuvo su contenido de humedad.

Los productos finales se enfriaron a una temperatura de 6 °C durante un período de más de 1 semana.

60 En cualquier caso, se obtuvo un contenido en materia grasa de 19 %. La cantidad de humedad de los productos finales fue del 50 %. Contenían 30 % de proteína y aproximadamente 1,8 % de sal. Después del período de enfriamiento, el contenido de aminoácidos y el contenido de nitrógeno soluble se determinó de acuerdo con las siguientes fórmulas:

65

Nitrogeno total NT

Kjeldahl.

5 Contenido de Nitrógeno Soluble (NS)

- 16 g de queso se mezclaron en agua con una solución de CaCl₂ al 0,55 % a una temperatura de 40 °C, hasta 150 ml;
- la mezcla se suspendió utilizando UltraTurrax durante 5 minutos;
- 10 - se añadió CaCl₂ a 190 g, y el pH se ajustó a 8,4 utilizando una solución de NaOH 4 M;
- se añadió CaCl₂ a 210 g; y el pH se ajustó a 7,5 utilizando una solución de NaOH 4 M;
- la suspensión se centrifugó a 4 °C a 10.000 rpm durante 20 minutos; y
- el contenido se filtró después sobre S&S 520 b ½.

15 El método Kjeldahl se realizó en 25 ml de la muestra.

Contenido de nitrógeno de aminoácidos NA

- a 15 ml de la muestra anterior, se añadieron 15 ml de ácido sulfúrico 4,6 M y 6 ml de PTA al 50 %, respectivamente;
- 20 - la mezcla se dejó durante una noche a temperatura ambiente;
- se añadió agua hasta un volumen de 50 ml; y
- la mezcla se filtró en un Whatman 40.

25 El método Kjeldahl se realizó en 25 ml de la muestra.

En la tabla 1 se muestran los resultados de los quesos Milner gerijpt-Mozzarella de la invención y sus equivalentes no mezclados (Milner gerijpt y Mozzarella 48+).

30 En la tabla 1 también se enumeran los resultados del análisis de textura, en cuanto al esfuerzo a la rotura σ y a la tensión de deformación ϵ , utilizando la fórmula dada en la descripción.

Tabla 1 - Varias propiedades de Milner gerijpt-Mozzarella según la invención

	NS/NT (%)	NA/NT (%)	σ (kPa)	ϵ
Mozzarella 48+	4,24	0,98	260	0,5
Milner gerijpt	24,43	10,65	700	0,4
Milner-Mozzarella 24 %	10,29	2,80	380	0,55
Milner-Mozzarella 50 %	15,49	6,41	200	0,8

35 De la tabla está claro que la combinación del 50 % fue un queso relativamente pobre, sin homogeneidad inicial, muy probablemente debido al desarrollo de dos redes sustancialmente independientes con algunos enmarañamientos. La combinación del 24 % mostró una estructura ininterrumpida de Mozzarella. Ahí, se comprobó que el Milner estabilizaba y fortalecía la estructura, aumentando así el esfuerzo a la rotura.

40 Ejemplo 2-Preparación de Milner gerijpt - Mozzarella 24 % y 50 % II

La fórmula anterior se repitió utilizando queso Milner que se maduró con papel de aluminio durante 30 semanas a 13 °C.

45 La cuajada de Mozzarella se produjo de la misma manera de la que se describe en el Ejemplo 1. Sin embargo, para el estiramiento, ahora se añadió el queso Milner madurado sin ninguna etapa previa de molienda o raspado.

Las características de los productos finales correspondían a las resumidas en el ejemplo 1.

50 Ejemplo 3: queso de tipo Suizo

La fórmula dada en el ejemplo 1 se repitió utilizando un Maasdam madurado de manera tradicional. El Maasdam madurado se mezcló con la Mozzarella en cantidades aproximadamente iguales. Antes del alargamiento, en su interior se mezclaron 20 esporas de bacterias ácido butíricas.

55 Después del estiramiento y relleno, el queso semiduro se maduró primero durante 4 días a 19 °C, y después se sometió a 7 °C durante más de 1 semana. El corto período de maduración confirió al producto final sus característicos ojos de un queso de tipo Suizo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un queso semiduro que tiene un contenido de humedad sin materia grasa (CHSG) de 57-63 % y características de fibrosidad de un queso de pasta hilada, en el que dicho queso tiene un contenido de nitrógeno presente en los aminoácidos (NA) y un contenido de nitrógeno soluble (NS) total, basado en el contenido de nitrógeno total (NT), en el intervalo de 1 - 10 % y 4 - 19 %, respectivamente, después de al menos 1 semana a una temperatura de 5 - 9 °C, en el que el queso semiduro se prepara:
- 10 - añadiendo 10 - 60 % en peso, basado en el peso total del queso acabado, de queso semiduro madurado, opcionalmente después de moler, a una cuajada de queso, siempre que el pH de dicha cuajada esté en el intervalo de 5,1 - 5,4,
- 15 - en el que después, la mezcla de queso semiduro madurado y cuajada, se somete a cocción y estiramiento, en el que dicha cocción implica vapor,
- en el que después, dicho queso se somete a 5 - 9 °C durante un periodo de al menos 1 semana.
- 20 2. El queso semiduro de acuerdo con la reivindicación 1, que tiene un contenido de humedad de al menos 40 %.
3. El queso semiduro de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que es un queso de tipo Gouda, Edam o Maasdam.
- 25 4. El queso semiduro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que contiene ojos decorativos.
5. Un proceso para preparar un queso semiduro con un contenido de humedad sin materia grasa (CHSG) de 57 - 63 %, en el que un 10 - 60 % en peso, basado en el peso total del queso acabado, de queso semiduro madurado, opcionalmente después de moler, se añade a una cuajada de queso, siempre que el pH de dicha cuajada esté en el intervalo de 5,1 - 5,4, en el que después, la mezcla de queso semiduro madurado y cuajada, se somete a cocción y estiramiento,
- 30 en el que dicha cocción implica vapor, en el que después, dicho queso se somete a 5 - 9 °C durante un periodo de al menos 1 semana, para obtener un queso semiduro que tenga las características de fibrosidad de un queso de pasta hilada.
- 35 6. El proceso de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicha cuajada de queso es la cuajada de un queso de pasta hilada o de un queso semiduro no encurtido.
- 40 7. El proceso de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que 2 - 200 gramos de esporas de bacterias ácido butíricas por gramo del queso acabado, se mezclan con la cuajada de pasta hilada antes o durante la cocción, y en el que el queso después de la cocción y estiramiento se somete a una temperatura de 18 - 20 °C durante un período de 1 - 6 días, para obtener un queso semiduro que tiene ojos decorativos.
- 45 8. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en el que dicho queso semiduro es de tipo Gouda, Edam o Maasdam.
9. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5-8, en el que el queso cocido y estirado se llena en una envoltura.
- 50 10. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5-9, en el que al menos el 30 % en peso de dicho queso semiduro madurado se mezcla con dicha cuajada.
11. El uso del queso semiduro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, o como se prepara de acuerdo con el proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 - 10 en productos cárnicos sustitutivos.