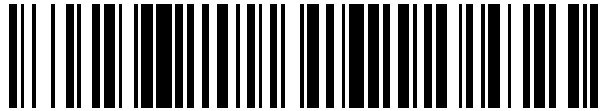


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 156**

51 Int. Cl.:

A23C 19/10 (2006.01)

A23C 19/11 (2006.01)

A23C 19/05 (2006.01)

A23C 19/076 (2006.01)

A23C 19/068 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.09.2015 PCT/EP2015/069886**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.03.2016 WO16034549**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2015 E 15756913 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 3188602**

54 Título: **Proceso para producir un queso fresco microbiológicamente estable**

30 Prioridad:

05.09.2014 EP 14183687

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

05.06.2018

73 Titular/es:

DSM IP ASSETS B.V. (100.0%)

Het Overloon, 1

6411 TE Heerlen, NL

72 Inventor/es:

HAAN, DE, BEN RUDOLF

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 671 156 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

Proceso para producir un queso fresco microbiológicamente estable.

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un proceso para producir una cuajada o un queso fresco, a una cuajada o queso fresco que puede obtenerse mediante dicho proceso, a una composición que comprende un cuajo y natamicina, y al uso de dicha composición.

Antecedentes de la invención

10 Los quesos frescos son quesos sin madurar. Estos se fabrican con coagulación de leche, ya sea mediante la adición de un cuajo o mediante la acidificación (ácido cítrico, ácido láctico, ácido acético) o mediante una combinación de ácido y calor. Ejemplos de quesos frescos son *fromage frais*, *fromage blanc*, *labneh*, queso crema, requesón, *farmer cheese*, queso fresco, queso blanco, *quarg*, *paneer*, queso de cabra, *Petit Suisse*, *Neufchatel*, queso *cottage*, mascarpone y queso de búfala.

15 La producción de queso fresco es relativamente simple en el sentido de que implica cuajar la leche y escurrir el suero de la leche. Pueden añadirse cultivos. A diferencia de los quesos duros, los quesos frescos no atraviesan una etapa de prensado firme; una forma suave de prensado puede aplicarse con el fin de exprimir el suero de la leche, pero el prensado siempre es menor que en la producción de quesos duros. Normalmente, el suero de la leche se elimina simplemente escurriéndolo. Una característica importante de los quesos frescos es que no tienen una corteza. Normalmente, se consumen cuando están frescos, en general dentro de un mes a partir de su fecha de producción.

20 Como cualquier producto lácteo, los quesos frescos son sensibles a la contaminación por mohos y levaduras y deben, por lo tanto, estabilizarse. En los quesos duros como, por ejemplo, el Gouda, un conservante puede aplicarse, de manera eficaz, en la superficie (es preciso ver, p.ej., el documento US 2014/023762). Por ejemplo, DelvoCoat es un revestimiento de poliacetato de vinilo basado en natamicina, que comercialmente puede obtenerse mediante DSM Food Specialties. También es preciso ver el documento de C.B.G. Daamen & G. van den Berg
25 "*Prevention of mould growth on cheese by means of natamycin*" *Voedingsmiddelentechnologie*, 1985, 18 (2), 26-29.

30 De manera alternativa, un queso puede tratarse mediante inmersión o pulverización de una suspensión de natamicina en agua (C.B.G. Daamen & G. van den Berg "*Prevention of mould growth on cheese by means of natamycin*" *Voedingsmiddelentechnologie*, 1985, 18 (2), 26-29; H.A. Morris & H.B. Castberg "*Control of surface growth on blue cheese using pimarin*", *Cultured Dairy Products Journal*, 1980, 15 (2), 21-23; P. Baldini, F. Palmia, R.G. Raczynski, M. Campanini, "*Use of pimarin for preventing mould growth on Italian cured meat products*", *Industria Conserve*, 1979, 54 (4), 305-307; R.A. Holley, "*Prevention of surface mould growth on Italian dry sausage by natamycin and potassium sorbate*", *Appl. Environ. Microbiol.*, 1981, 41 (2). Un ejemplo de natamicina formulada con líquido es DelvoCoat L, que también puede obtenerse mediante DSM Food Specialties.

35 Dado que los quesos frescos no tienen una corteza, no es posible aplicar el conservante como un revestimiento. Dado que no tienen una estructura firme, la inmersión es también menos práctica. Ello deja la aplicación por pulverización. En el documento CN102715249 (A) se describe la producción de queso de búfala en donde una solución acuosa de natamicina (de 36 ppm) se pulveriza de manera uniforme sobre la superficie del queso, a saber, después de que la cuajada se haya formado. Una desventaja del presente proceso es que resulta en una pérdida sustancial de la natamicina porque parte de la natamicina pulverizada gotea fuera del queso. Otra desventaja de la
40 pulverización es que solo la parte exterior recibe la natamicina y deja el interior desprotegido.

Un objetivo de la invención es superar uno o más de los problemas descritos más arriba.

Descripción detallada de la invención

45 En un aspecto, la invención provee un proceso para producir un queso fresco, dicho proceso comprendiendo la etapa de añadir natamicina, caracterizado por que al menos parte de la natamicina se añade a la leche antes de la formación de la cuajada.

La formación de la cuajada puede comprender añadir un cuajo o acidificación, normalmente mediante la adición de un ácido como, por ejemplo, un ácido cítrico, ácido láctico, ácido acético o mediante la combinación ácido / calor. También es posible la combinación de acidificación y un cuajo (es preciso ver, p.ej., el documento US 4,374,152).

50 La natamicina es un conservante natural que se produce por fermentación mediante el uso de *Streptomyces natalensis*. Se usa ampliamente en todo el mundo como un conservante de alimentos y tiene una larga historia de uso seguro en la industria alimentaria. Es muy eficaz contra el conocido deterioro de los alimentos por hongos.

Aunque la natamicina se ha aplicado durante muchos años en, p.ej., la industria del queso, hasta ahora el desarrollo de especies de hongos resistentes no se ha observado nunca.

5 En una realización, el queso fresco en el proceso de la invención es un queso sin corteza. El proceso de la invención es particularmente apropiado para producir *fromage frais*, *fromage blanc*, *labneh*, requesón, *farmer's cheese*, queso fresco, mozzarella, *quark* (al que también se hace referencia como *quarg*), queso blanco, *paneer*, queso de cabra, *Petit Suisse*, queso *cottage*, mascarpone, queso de búfala, *caş*, *pasta filata*, feta, cotija, oaxaca, panela, *halloumi*, *ricotta*, y queso pot.

10 La persona con experiencia en la técnica conoce la producción del queso fresco y esta se describe, por ejemplo, en el documento "*Fresh acid-curd cheese varieties*", T.P Guinness, P.D. Pudja, y N.Y. Farkye; un capítulo en: "*Cheese: Chemistry, physics, and microbiology*" *Volume 2: Major Cheese Groups*, P.F. Fox, editor, p. 365. La leche puede ser de vaca, búfala, oveja, cabra, camella y llama.

15 El inventor ha descubierto, de forma sorprendente, que si se añade natamicina a la leche antes de la formación de la cuajada, a diferencia de los métodos conocidos (a saber, M.L. Tortorello y otros, "*Extending the shelf-life of cottage cheese: identification of spoilage flora and their control using food grade preservatives*", *Cultured Dairy Products Journal* (1991) 26(4), 8/09,11/12 o J. Farkas y otros, "*The effect of pimaricin on the microbial flora of cottage cheese in plastic packaging*", *Acta Alimentaria* (1976) 5(2), 107-118) en donde la natamicina se añade después de la formación de la cuajada, la natamicina se acumula, preferiblemente, en la cuajada. Uno esperaría que la natamicina se distribuya de manera uniforme en la cuajada y la fracción de suero de la leche, y que esto lleve a la misma concentración en la cuajada y el suero de la leche. En cambio, se ha descubierto que la concentración de natamicina en la cuajada es mucho más alta que la concentración en la fracción de suero de la leche. De hecho, la natamicina se *enriquece* en la cuajada. Otra manera de verlo es que la natamicina se *dirige* hacia la cuajada. Ello resulta en una pérdida reducida de natamicina en comparación con la pulverización o inmersión, y un rendimiento más alto correspondiente en el queso final. Otra ventaja es que la natamicina se distribuye en toda la cuajada o el queso final.

25 El proceso de la invención es particularmente apropiado para producir un queso fresco microbiológicamente estable. "Microbiológicamente estable" significa que no hay una excrecencia de levaduras u hongos, durante al menos alrededor de 4 semanas días a 20°C o a una temperatura refrigerada de vida útil extendida (a saber, 4-8°C), o una excrecencia reducida o retrasada en comparación con los quesos no tratados. Se entiende que microbiológicamente estable incluye microbiológicamente seguro.

30 En la producción de queso fresco, la leche se convierte en cuajada que, a su vez, se convierte en queso. La persona con experiencia en la técnica aprecia que, con frecuencia, no hay una transición clara entre leche y cuajada y entre cuajada y queso, en particular en los quesos jóvenes. Esto no es esencial para la invención, ya que la natamicina se añade a la leche antes de la formación de la cuajada, cuando no se ha formado la cuajada o el queso. Es importante que se haya formado poca cuajada o que no se haya formado ninguna cuajada en el momento en que la natamicina se añade a la leche. Una vez iniciada la formación de la cuajada, la natamicina ya no parece acumularse preferiblemente en la fracción de cuajada.

35 La persona con experiencia en la técnica sabe cómo añadir natamicina a la leche. En el contexto de la invención, "añadir natamicina a la leche" conlleva cualquier contacto de la leche con la natamicina. Se entiende que añadir leche a la natamicina y añadir natamicina a la leche son la misma etapa. La natamicina puede dosificarse a través de un tubo al recipiente que contiene la leche, o simplemente verterse desde un contenedor. Antes y/o durante la adición de cuajo o ácido, la leche puede removerse con el fin de obtener una distribución uniforme de la natamicina.

La persona con experiencia en la técnica sabe cuándo tiene lugar la formación de la cuajada y, por consiguiente, cuándo añadir natamicina. La natamicina se añade, preferiblemente, a la leche antes de que se observe la formación de grumos. La formación de la cuajada es visible mezclando la leche para formar grumos de masas sólidas, o cuajadas.

45 En una realización, la natamicina se añade a la leche antes de añadir un cuajo o ácido. Una vez que la natamicina se añade a la leche, la producción del queso puede proceder inmediatamente, es decir, el cuajo o ácido pueden añadirse inmediatamente después de añadir la natamicina. De manera alternativa, la leche puede almacenarse hasta que comience o proceda la producción del queso, a conveniencia del fabricante de quesos.

50 En una realización adicional, la natamicina se añade a la leche junto con un cuajo o ácido. Estos pueden añadirse a la leche de forma separada (pero simultáneamente) o como parte del mismo flujo. Una ventaja de la última opción es que ahorra equipos y al menos una etapa de funcionamiento de unidad. Ello también resulta en un proceso más fácil. Si un cuajo y natamicina, o un ácido y natamicina se añaden como parte del mismo flujo, por ejemplo como parte de una composición, la cantidad de natamicina y cuajo, o natamicina y ácido en dicha composición puede simplemente seleccionarse de modo que la composición se añade fácilmente a la leche (p.ej., de modo que la cantidad no es demasiado poca, lo cual dificulta la dosificación, o demasiada, lo cual lleva a una dilución no deseada de la leche y puede afectar el queso).

En una realización, la natamicina se añade como un sólido, preferiblemente en forma particulada como, por ejemplo, un polvo cristalino o amorfo, un granulado, liposoma, etc.

5 En una realización adicional, la natamicina se añade como un líquido, preferiblemente como una suspensión, preferiblemente como una suspensión que comprende al menos natamicina particulada. Dicha suspensión puede también comprender natamicina disuelta.

Preferiblemente, la natamicina es cristalina, incluso más preferiblemente, dicha natamicina cristalina comprende cristales en forma de aguja. La producción de natamicina en forma de aguja se describe en el documento WO 2006/045831.

10 El proceso de la invención puede incluir añadir uno o más conservantes adicionales (diferentes de la natamicina). Por ejemplo, el proceso puede incluir añadir nisina.

15 En el proceso de la invención al menos parte de la natamicina se añade a la leche antes de la formación de la cuajada. El proceso puede comprender añadir parte de la natamicina antes de la formación de la cuajada, y parte de la natamicina durante o después de la formación de la cuajada. La cantidad de natamicina añadida a la leche puede simplemente determinarse según la cantidad deseada de natamicina en el queso. Ello puede depender del tipo y cantidad de cuajo, tipo y cantidad de ácido, el lote de leche, y las temperaturas y el tiempo, y otras condiciones desplegadas en el proceso de fabricación de quesos. Una manera apropiada de determinar una cantidad adecuada de natamicina es que puede realizarse una simple prueba de fabricación de quesos (preferiblemente a pequeña escala) para establecer el peso de la cuajada y el rendimiento de la natamicina en la cuajada / queso. A modo de ejemplo, si bajo las condiciones seleccionadas, y con el tipo y lote particulares de leche y cuajo, 80% en peso de la natamicina termina en la cuajada, y la cantidad de cuajada producida es, por consiguiente, 0,2 kg gramos por kg de leche, con el fin de llegar a una cantidad de 10 ppm (0,001% en peso) de natamicina en la cuajada (después de retirar el suero de la leche) la cantidad de natamicina que se añadirá a la leche es de 2,5 ppm ($[10 \times 0,2] / 0,8$).

20 Preferiblemente, al menos 50% en peso de natamicina añadida en el proceso se añade antes de la formación de la cuajada, más preferiblemente al menos 60% en peso, al menos 70% en peso, más preferiblemente al menos 80% en peso, al menos 90% en peso, más preferiblemente toda la natamicina añadida en el proceso se añade antes de la formación de la cuajada.

La cantidad de natamicina en la leche y cuajada puede determinarse por métodos conocidos para la persona con experiencia en la técnica. La natamicina puede analizarse con HPLC. El análisis de natamicina en el queso se describe en el documento IDF 140-2 (ISO9233-2).

30 En una realización, la cantidad de natamicina añadida a la leche es tal que la cantidad final en la cuajada es de entre 1 y 100 ppm, preferiblemente entre 2,5 y 20 ppm, más preferiblemente entre 5 y 15 ppm, según el peso de la leche.

En otra realización, la cantidad de natamicina añadida a la leche es de entre 0,05 y 10 ppm, preferiblemente entre 0,1 y 5 ppm, más preferiblemente entre 0,2 y 2,5 ppm, más preferiblemente entre 0,5 y 1 ppm, según el peso de la leche.

35 En el contexto de la invención, la "cantidad de natamicina" se refiere a la cantidad real de natamicina. Por ejemplo, si la natamicina se añade a la leche en la forma de una suspensión del 4% en peso, y la cantidad deseada de natamicina añadida a la leche es de 0,8 ppm, la cantidad de *suspensión* que se añadirá a la leche es de 20 ppm (0,8 ppm / 0,04) según el peso de la leche.

40 La persona con experiencia en la técnica apreciará que el proceso de la invención puede también usarse en la producción de la cuajada. Por lo tanto, la invención también provee un proceso para producir una cuajada, dicho proceso comprendiendo la etapa de añadir natamicina, caracterizado por que al menos parte de la natamicina se añade a la leche antes de la formación de la cuajada.

En un aspecto adicional, la invención provee una cuajada que puede obtenerse mediante el proceso de la invención. En incluso otro aspecto, la invención provee un queso que puede obtenerse mediante el proceso de la invención.

45 La cuajada o queso de la invención se caracterizan por que la natamicina se distribuye a lo largo de la cuajada o queso. La natamicina de la cuajada o queso de la invención no se distribuye necesariamente de manera uniforme. En comparación con las cuajadas o quesos estabilizados con natamicina de la técnica anterior, en la cual la natamicina se ubica principalmente en la superficie, o unos pocos mm a un cm hacia el interior, en la cuajada o queso de la invención la natamicina se distribuye a lo largo de todo el queso. Por ejemplo, la concentración de natamicina en el centro de la sección transversal de la cuajada o queso puede ser al menos de 10% p/v, preferiblemente al menos 20% p/v, más preferiblemente al menos 30%, 40%, más preferiblemente al menos 50% p/v con respecto a la concentración de la natamicina en la superficie de la cuajada o queso. Más preferiblemente, la concentración de natamicina en el centro de la sección transversal de la cuajada o queso es la misma. Ello puede establecerse p.ej. tomando una muestra del queso (p.ej., 1 cm³) en el mismo centro de la cuajada o queso, midiendo

el contenido de natamicina de dicha muestra mediante el uso de métodos conocidos, y comparando esto con una muestra de cuajada o queso tomada en o justo debajo (p.ej., 2 mm debajo) de la superficie, por ejemplo tomando una muestra de 1 cm² de 2 a 12 mm de profundidad.

5 En un aspecto adicional, la invención comprende una composición que comprende un cuajo y natamicina. Dicha composición puede ser una composición líquida como, por ejemplo, una suspensión, en la cual el cuajo puede disolverse y la natamicina es al menos parcialmente cristalina. Dicha composición es particularmente útil en la producción de queso microbiológicamente estable.

10 En otro aspecto, la invención comprende una composición que comprende natamicina y un cultivo iniciador. Un cultivo iniciador es un cultivo que se añade a la leche. Dicha composición es particularmente útil en la producción de queso microbiológicamente estable. La composición también puede comprender natamicina, un cuajo y un cultivo iniciador.

En otro aspecto, la invención provee el uso de la composición de la invención en la producción de quesos, particularmente quesos frescos.

Ejemplo

15 A 1 kg de leche se han añadido 100 mg de natamicina cristalina. A continuación, la leche se ha calentado a 46°C, luego 80 µl de cuajo (Maxiren 600, disponible de DSM Food Specialties, Delft, Países Bajos) y CaCl₂ se han añadido, y la leche se ha incubado durante 45 minutos. La cuajada formada se ha cortado y revuelto durante 15 minutos. El suero de la leche se ha escurrido y la cuajada se ha dejado reposar durante 1 hora a temperatura ambiente, luego se ha triturado y salado (4,3 g). Luego, la cuajada se ha dejado durante una hora a temperatura ambiente y durante 3 horas a 10°C. Para el análisis, el queso se ha rallado y analizado. El análisis se ha llevado a cabo según IDF 140-2. Los resultados se establecen en la Tabla 1.

Tabla 1

Experimento	1	2
Peso del queso	165 gramos	165 gramos
[Natamicina] medida en el queso	323 ppm	515 ppm
Corresponde a	$(323 \times 165)/1000 = 53 \text{ mg}$	$(515 \times 165)/1000 = 85 \text{ mg}$
Volumen de suero de la leche	835 ml	835 ml
[Natamicina] medida en el suero de la leche	44 ppm	23 ppm
Corresponde a	$(44 \times 835)/1000 = 37 \text{ mg}$	$(23 \times 835)/1000 = 19 \text{ mg}$
Cantidad total de natamicina	$53 + 37 = 90 \text{ mg}$	$85 + 19 = 104 \text{ mg}$
Rendimiento de la natamicina	$90 / 100 = 90\%$	$104 / 100 = 104\%$

25 Mientras la fracción de cuajada solo ha constituido 16% del volumen después de la cuajada, esta contenía 53-85% de toda la natamicina añadida a la leche. Ello muestra que la natamicina termina, preferiblemente, en la fracción de cuajada. El experimento se ha llevado a cabo con una cantidad de natamicina relativamente alta, y puede también realizarse mediante el uso de cantidades inferiores de natamicina.

30

REIVINDICACIONES

1. El proceso para producir un queso fresco microbiológicamente estable, dicho proceso comprendiendo la etapa de añadir natamicina, caracterizado por que al menos parte de la natamicina se añade a la leche antes de la formación de la cuajada.
- 5 2. El proceso según la reivindicación 1 en donde el queso se selecciona de *fromage frais*, *fromage blanc*, *labneh*, requesón, *farmer cheese*, queso fresco, *quark*, queso blanco, *paneer*, queso de cabra, *Petit Suisse*, queso *cottage*, mascarpone, mozzarella y queso de búfala.
3. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1-2 en donde la natamicina se añade a la leche antes de añadir un cuajo o ácido.
- 10 4. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1-3 en donde la natamicina se añade a la leche junto con un cuajo o ácido.
5. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1-4 en donde la natamicina se añade como una suspensión.
6. El proceso según la reivindicación 5 en donde la natamicina es cristalina.
7. El proceso según la reivindicación 6 en donde la natamicina cristalina comprende cristales en forma de aguja.
- 15 8. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1-7 en donde la cantidad de natamicina añadida antes de la formación de la cuajada es tal que la cantidad final en la cuajada es de entre 0,25 y 25 ppm según el peso de la leche.
9. El queso fresco que puede obtenerse por el proceso según cualquiera de las reivindicaciones 1-8.
- 20 10. El proceso para producir una cuajada, dicho proceso comprendiendo la etapa de añadir natamicina, caracterizado por que al menos parte de la natamicina se añade a la leche antes de la formación de la cuajada.
11. La cuajada que puede obtenerse por el proceso según la reivindicación 10.
12. La composición que comprende un cuajo y natamicina.
13. El uso de la composición de la reivindicación 12 en la producción de un queso fresco microbiológicamente estable.