

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 830**

51 Int. Cl.:

A23C 9/14 (2006.01)

A23K 50/10 (2006.01)

A23K 20/158 (2006.01)

A23C 9/152 (2006.01)

A23C 9/13 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.01.2013 PCT/FI2013/000004**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2013 WO13113981**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2013 E 13707420 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 2809166**

54 Título: **Leche y un proceso para su preparación**

30 Prioridad:

31.01.2012 FI 20120032
20.06.2012 EP 12397519

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.02.2021

73 Titular/es:

NUTES OY (100.0%)
c/o Yrityspalvelu Pentti Mäkinen Oy,
Nuijamiestentie 5 A
00400 Helsinki, FI

72 Inventor/es:

HOLMA, MERJA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 804 830 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

Leche y un proceso para su preparación

5 Un objeto de esta invención es leche en la que las concentraciones de ácido palmítico y preferiblemente también ácido palmítico son más altas que en leche tradicional. Al mismo tiempo las cantidades de ácidos grasos trans y ácidos grasos saturados C6-C12 son menores que en leche tradicional. La leche según la invención se ha producido mediante un proceso en el que a un animal lactante se le da alimento que contiene dentro y en la superficie de las partículas de materia prima de alimento una mezcla de ácido graso en el que el contenido de ácidos grasos saturados es superior al 90%.

Antecedentes.

10 El consumo de productos lácteos líquidos disminuyó lentamente en Finlandia durante la década de 1990, pero durante la última década se rompió la disminución del consumo. Además, la última tendencia hacia productos bajos en grasa y sin grasa se ha dado la vuelta recientemente hacia productos que contienen más grasa, cuyo consumo crece rápidamente. Así, por ejemplo, el consumo de mantequilla durante los últimos 2 años casi se ha duplicado. En general, se comió 10 millón de kilos más de mantequilla en 2011 que en dos años antes. Una tendencia similar prevalece
15 también en otras partes de Europa. Al mismo tiempo, la producción de leche en nuestro país ha disminuido y por lo tanto hay espacio para aumentar la producción de leche, así como el contenido de grasa de la leche. Además, los consumidores prefieren productos en los que los productos alimenticios básicos se han combinado con componentes que promueven la salud, como esteroides vegetales y sus ésteres, ácidos grasos n-3, fibras nutricionales, vitaminas, probióticos y minerales, como calcio.

20 Gracias al rumen, la fibra que no es apta para animales monogástricos se puede utilizar en alimentación de vacas. Sin embargo, debido a la función del rumen, un problema es que aproximadamente el 10% de la energía del alimento se pierde como metano y por lo tanto se reduce la eficiencia energética. Además, el medio ambiente se carga. La función del rumen también está relacionada con un problema relacionado con el valor nutritivo de la grasa láctea. La grasa láctea es rica en ácidos grasos saturados y contiene una cantidad bastante alta de ácidos grasos trans. Los ácidos grasos trans de la dieta se han relacionado especialmente con un incremento del colesterol LDL perjudicial y una
25 disminución de los beneficios colesterol HDL en la sangre humana. Las grasas saturadas de la dieta no son tan dañinas ya que aumentan también la proporción del colesterol bueno, esto es el HDL.

30 La composición de la leche y la calidad de la grasa pueden estar influidas en cierta medida por la alimentación de las vacas. Se sabe que cuando se da aceites a las vacas, la grasa de la leche se vuelve más suave. Sin embargo, la alimentación con aceite tiene impactos negativos tanto en la función del rumen como en la calidad de la leche. Se reduce el contenido de proteína, se aumenta la proporción de ácidos grasos trans y las propiedades de procesabilidad de la grasa de la leche se debilitan. Un alto nivel de ácidos grasos poliinsaturados en la leche también causa defectos de sabor y problemas de conservación.

35 Una composición típica de ácidos grasos de la grasa láctea contiene más de 70% de ácidos grasos saturados. La cantidad total de ácidos grasos trans varía en el intervalo de 3-10%. Cuando se añade aceite vegetal al alimento, la proporción de ácidos grasos trans puede aumentar incluso más de 10%.

40 Cuando una vaca come grasa desprotegida junto con su alimento, la grasa queda expuesta a la acción de los microorganismos del rumen. Las enzimas lipasas producidas por los microorganismos hidrolizan los enlaces éster de los triglicéridos, formando glicerol y ácidos grasos libres. La hidrólisis es rápida, ya que una hora después de la alimentación la mayoría de los triglicéridos se hidrolizaron y, por lo tanto, el contenido de ácidos grasos libres en el rumen se incrementa. Los ácidos grasos deben estar en forma libre antes de que los microorganismos puedan utilizarlos. Después de que se liberaron los ácidos grasos poliinsaturados, comienzan a hidrogenarse en el rumen. La biohidrogenación procede paso a paso, de modo que el resultado final es principalmente ácido esteárico, pero el
45 proceso de biohidrogenación no es completo y varios ácidos grasos diferentes, que incluyen ácidos grasos trans, se forman en el rumen como productos intermedios de la hidrogenación. Por esta razón, agregar aceite vegetal al alimento da como resultado acumulación de ácidos grasos trans en la leche. La alta cantidad de ácidos grasos poliinsaturados en el alimento causa defectos de sabor y problemas de conservación en la leche.

50 La biohidrogenación protege los microorganismos del rumen porque los ácidos grasos poliinsaturados son tóxicos especialmente para las bacterias celulolíticas. La digestión de la fibra puede por lo tanto disminuir. El efecto perjudicial de las grasas se puede disminuir al evitar la hidrólisis de grasa de triglicéridos. La hidrólisis de grasa se puede disminuir, por ejemplo, protegiendo las grasas con caseína que se ha tratado con formaldehído. Otra alternativa es hacer insolubles las sales de calcio de ácidos grasos por lo que la hidrogenación en el rumen se puede evitar. Sin embargo, las desventajas de las sales de ácidos grasos limitan su usabilidad en alimentos. El sabor picante de las sales resulta en una menor ingesta de alimento. Las sales también pueden alterar el proceso de peletización del
55 alimento.

En experimentos el contenido de grasa de la leche ha disminuido por infusión de aceite vegetal parcialmente hidrogenado pasado el rumen. El aceite vegetal parcialmente hidrogenado contiene ácidos grasos trans que se ha

encontrado que previenen la síntesis de grasa en la glándula mamaria. Un aceite vegetal parcialmente hidrogenado industrial típico (aceite de soja) contiene 30-35% de ácidos grasos trans.

5 En un estudio de Mosley S.A. et al. (J. Dairy Sci. 90: 987-993) una dieta de TMR para rumiantes se suplementó con tres niveles de ácidos grasos de aceite de palma. El contenido de proteína de la leche (porcentaje de proteína) no aumenta, pero tiende a disminuir linealmente ($P < 0,08$) con suplemento de aceite de palma, a pesar de que la ingesta de energía de las vacas se incrementó en los grupos de prueba que recibieron el suplemento de aceite de palma.

Lindmark Mansson H. (Food & Nutrition Research 2008) informó una composición de ácidos grasos expresada como porcentaje en peso de ácidos grasos totales en la leche láctea sueca en 2001, dada como peso medio con desviaciones estándar y como peso medio mínimo y máximo.

10 La patente WO 2006/063444 describe un método para preparar un componente de alimentación animal mezclando al menos un producto de legumbre molido con semillas oleaginosas enteras o intactas. También se describe el uso del componente alimenticio en la producción de productos animales que han aumentado niveles de ácidos grasos omega-3 y omega-6.

15 La patente WO 2011/066526 se refiere a la mejora de las características deseables en animales rumiantes y productos de rumiantes mediante la incorporación de ácidos grasos beneficiosos.

La patente EP 0479555 describe pepitas extruidas para alimento para animales que comprenden al menos 20% en peso de almidón y al menos 15% en peso de grasa añadida. Las pepitas aumentaron la producción de leche de las vacas, pero al mismo tiempo disminuyeron tanto el contenido de grasa (%) como el contenido de proteína (%) de la leche.

20 La patente WO 2010/151620 describe partículas extruidas para alimento para animales que se han recubierto al vacío con una gran cantidad de dos grasas diferentes: primero una grasa de bajo punto de fusión y después una grasa de alto punto de fusión que encierra la grasa de bajo punto de fusión.

25 La patente WO 2010/108483 describe un método para producir alimentos para animales por medio de extrusión de grasa, en el que la grasa calentada se atomiza y se enfría de modo que las partículas se forman con al menos un aditivo o componente, tal como selenio. El contenido de grasa del producto es alto, 30-99,5% y el aditivo o componente está englobado en la grasa. El objetivo es proteger los aditivos o componentes sensibles en el rumen.

Se han desarrollado suplementos de grasa protegidos frente al rumen y se comercializan, p. ej. con los nombres comerciales Lipitec Bovi HF y Energizer RP10.

30 Santschi D.E. et al. (Canadian Journal of Animal Science 89: 383-392) estudió ácidos grasos de calostro y leche de vacas lecheras influenciadas por la suplementación de linaza extruida durante el período de transición.

En un estudio de Petit H.V. et al. (Animal Feed Science and Technology 169: 46-52) se examinó el rendimiento de producción y composición de la leche de vacas lecheras alimentadas con diferentes concentraciones de cáscaras de linaza.

35 Moate P.J. et al (Journal of Dairy Science 90: 4730-4739) estudió la influencia del tipo de dieta en las concentraciones de ácidos grasos individuales en la leche bovina.

La patente WO 2012/053893 describe una composición de leche que tiene un aumento de ácidos grasos insaturados y un contenido reducido de ácidos grasos trans.

40 Hasta ahora, una desventaja con todas las formas de alimentar vacas lecheras para aumentar el contenido de grasa de la leche ha sido que disminuyen la producción de leche y/o disminuye el contenido de proteínas y/o causa efectos no deseados, como el aumento de los niveles de ácidos grasos trans, en el perfil de ácidos grasos de la grasa de la leche.

Descripción de la invención

45 Según la invención, se ha desarrollado leche, con un mayor contenido de grasa (porcentaje) comparado con una leche tradicional. La composición de ácidos grasos de la leche según la invención, comprende al menos 1,8% de ácido palmitoleico, al menos 33% de ácido palmítico y, como máximo, 2,0% de ácidos grasos trans totales. La composición de ácidos grasos de la leche según la invención comprende preferiblemente como máximo 1,9% de ácidos grasos trans, más preferiblemente como máximo 1,8%, 1,7%, 1,6%, 1,5%, 1,4%, 1,3%, 1,2%, 1,1%, 1,0%, 0,90%, 0,80%, 0,70%, 0,60%, 0,50%, 0,40%, 0,30%, 0,20% o 0,10%, y lo más preferiblemente la composición de ácidos grasos de la leche no comprende ácidos grasos trans.

50 La composición de ácido graso de la leche según la invención contiene al menos 5%, preferiblemente al menos 10% más de ácido palmitoleico que la composición de ácido graso de la leche tradicional. Además, la composición de ácido graso de la leche contiene al menos 5%, preferiblemente al menos 10% más de ácido palmítico que la composición de ácidos grasos de la leche tradicional. Además, la composición de ácido graso de la leche comprende menos ácidos

grasos saturados C6-C12 que la composición de ácido graso de la leche tradicional, preferiblemente al menos 5% menos, más preferiblemente al menos 10% menos.

5 Por leche tradicional se entiende aquí la leche que se produce sin agregar grasa/aceite a la dieta de una vaca. Dicha dieta contiene generalmente aproximadamente 2-3% en peso de triglicéridos en los ingredientes alimenticios convencionales.

Preferiblemente, la composición de ácido graso de la leche comprende al menos 2,0% de ácido palmítico, más preferiblemente al menos 2,3%, incluso más preferiblemente al menos 2,5% y lo más preferiblemente al menos 2,7%. Además, la composición de ácido graso de la leche contiene ácido palmítico, preferiblemente al menos 35%, y lo más preferiblemente al menos 37%.

10 Además, la composición de ácidos grasos de la leche según la invención comprende preferiblemente ácidos grasos saturados C6-C12 como máximo 10%, preferiblemente como máximo 9,8%, más preferiblemente como máximo 9,5%, incluso más preferiblemente como máximo 9,3%, aún incluso más preferiblemente como máximo 9,0% y lo más preferiblemente como máximo 8,5%.

15 Además, los productos alimenticios que contienen la leche según la invención pueden contener al menos un componente promotor de la salud seleccionado del grupo que consiste en esteroles vegetales y sus ésteres, ácidos grasos n-3, vitaminas, tales como vitaminas A, D, E y K, fibras alimenticias, probióticos y minerales, como calcio. Preferiblemente, el producto alimenticio que contiene la leche según la invención contiene esteroles vegetales y sus ésteres de ácidos grasos. Los esteroles vegetales incluyen y preferiblemente son 4-desmetil esteroles y 4-monometil esteroles, 4-desmetil estanoles y 4-monometil estanoles. 4-desmetil esteroles típicos son sitosterol, campesterol, estigmasterol, brasicasterol, 22-deshidro brasicasterol y δ 5-avenasterol. Los estanoles típicos son sitostanol, campestanol y sus 24 epímeros. La cantidad preferida de esteroles vegetales o sus ésteres es de 0,1 a 10% en peso, más preferiblemente de 0,2 a 5% en peso y lo más preferiblemente de 0,5 a 3% en peso.

20 La leche según la invención se ha producido mediante un proceso según la reivindicación 9, en el a un animal lactante se le da alimento, que contiene ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares y, además, dentro y en la superficie de partículas de materia prima del alimento una mezcla de ácidos grasos en la que el contenido de ácidos grasos saturados es superior a 90%.

25 Por "ingredientes de alimentación convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares" se entiende una mezcla de al menos dos materias primas de alimentación comúnmente utilizadas, es decir, materias primas que se pueden usar como materiales de partida en la preparación de la mezcla de alimento según la presente invención. Dichas materias primas de alimentación incluyen, por ejemplo, granos (por ejemplo, trigo, avena, cebada) y harinas de semillas oleaginosas (por ejemplo, harina de semillas de colza o harina de soja). Además, "ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares" pueden contener, por ejemplo, melaza, vitaminas y minerales. Químicamente "ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares" incluyen al menos proteínas y almidón. El contenido de proteína es 15-55%, preferiblemente 16-45%, más preferiblemente 17-40% de los "ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares". El contenido de almidón es 5-50%, preferiblemente 15-45%, más preferiblemente 15-35% y lo más preferiblemente 15-25% de los "ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares".

30 Los productos alimenticios que contienen la leche según la invención pueden incluir productos alimenticios convencionales preparados a partir de leche, como por ejemplo varias leches básicas, leches especiales, cremas, productos lácteos fermentados, como leches agrias, leches cuajadas, crema cuajada, yogur, quark, crema agria, requesón, crema agria francesa, así como pudines, helados, leche en polvo, fórmulas infantiles, queso, mantequilla, mezclas de aceites vegetales con mantequilla, etc.

35 La invención también se relaciona con un proceso según la reivindicación 9 para preparar leche, en donde a un animal lactante se le da alimento que contiene ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares y, además, el alimento contiene dentro y en la superficie de las partículas de materia prima alimenticia una mezcla de ácidos grasos en donde el contenido de ácidos grasos saturados es superior a 90% y después se recupera la leche.

40 La leche según la invención tiene muchos efectos beneficiosos para la salud. Una gran cantidad de ácidos grasos trans se ha relacionado con un aumento del colesterol malo LDL y una disminución del colesterol bueno HDL, y por lo tanto, es muy deseable reducir su cantidad en la leche. Para el ácido palmítico (C 16:1), se han propuesto varios efectos promotores de la salud. Los ácidos grasos saturados de la leche se han relacionado con un mayor aumento del colesterol bueno HDL que el colesterol malo LDL. Los esteroles vegetales disminuyen el colesterol malo LDL. La presente invención proporciona productos según las reivindicaciones en donde los efectos beneficiosos sobre la proporción del colesterol bueno HDL y el colesterol malo LDL se incrementan en comparación con la leche tradicional.

45 La mezcla de alimento que se administra a un animal lactante en un proceso según la invención, contiene una mezcla de ácidos grasos que tiene un alto punto de fusión. Cuando esta mezcla de ácidos grasos se agrega a un alimento que se calienta al menos por encima del punto de fusión de la mezcla de ácidos grasos, la grasa se derrite

- gradualmente en las partículas de materia prima del alimento. El tratamiento térmico se lleva a cabo antes de la peletización o secado del alimento, o en relación con la peletización. Cuando el alimento se enfría, parte de las proteínas y almidón de la mezcla de alimento está protegida de la degradación microbiana. También la grasa está protegida (preferiblemente lo están los ácidos grasos libres) de la acción microbiana y, por otro lado, los microbios están protegidos de la grasa y, por lo tanto, la digestión del forraje (por ejemplo, alimentación de volumen) sigue siendo buena. La cantidad de ácidos grasos saturados en la mezcla de ácidos grasos utilizada en el alimento es alta, y además la mezcla está esencialmente libre de ácidos grasos trans. "Esencialmente libre" o "esencialmente no contiene" significa dentro de este contexto que la mezcla de ácidos grasos contiene como máximo 5%, preferiblemente como máximo 4%, más preferiblemente como máximo 3%, aún más preferiblemente como máximo 2%, aún más preferiblemente como máximo 1%, de nuevo incluso más preferiblemente como máximo 0,5% y lo más preferiblemente sin ácidos grasos trans en absoluto.
- En el proceso de preparación de la leche según la reivindicación 9 la mezcla de ácidos grasos se usa en una cantidad de aproximadamente 1-10% en peso, basado en el peso total del alimento. En el caso de un alimento completo, la mezcla de ácidos grasos se usa en una cantidad de aproximadamente 1-6% en peso, preferiblemente 2-5% en peso. En un alimento concentrado, la cantidad de mezcla de ácidos grasos es 2-10% en peso, preferiblemente 3-8% en peso, basado en el peso total del alimento. Se puede aumentar tanto la producción de leche como el contenido de grasa de la leche. Además, el contenido de proteína de la leche no disminuye sino que aumenta. También disminuye la proporción de ácidos grasos trans de la leche. La proporción de ácidos grasos saturados permanece aproximadamente igual pero la proporción de ácido oleico y/o ácido palmítoleico aumenta.
- Sin embargo, la mezcla de alimento utilizada en el proceso de preparación de la leche según la invención no altera la función del rumen. La digestión de la fibra permanece en el mismo nivel, el contenido de proteína de la leche aumenta ligeramente y el contenido de grasa aumenta notablemente. También aumenta la producción de leche. Dado que parte de los nutrientes fácilmente digeribles pueden pasar directamente por el rumen sin digerir, la formación de metano se puede disminuir, lo que mejora la utilización de nutrientes.
- La mezcla de ácidos grasos utilizada en el alimento contiene más de 90%, preferiblemente más de 95%, más preferiblemente más de 98%, de ácidos grasos saturados, en base a la cantidad total de la mezcla de ácidos grasos. La mezcla de ácidos grasos también puede consistir enteramente en ácidos grasos saturados. El alimento para los fines de la invención contiene una mezcla de ácidos grasos que comprende al menos 90% de ácido palmítico (C 16:0) y como máximo 10% de ácido esteárico (C18:0), basado en la cantidad total de mezcla de ácidos grasos. Aún más preferiblemente, la mezcla de ácidos grasos contiene al menos 95% de ácido palmítico y no más de 5% ácido esteárico y 0-1% de otros ácidos grasos.
- Los ácidos grasos saturados mencionados anteriormente ya están protegidos tal cual de microbios ya que su punto de fusión es alto. Cuando el alimento se prepara como se describió anteriormente, otros componentes de la alimentación también están protegidos y, por lo tanto, tanto los ácidos grasos como el almidón y los aminoácidos se absorben de manera más uniforme en el intestino delgado. Por lo tanto, una gran cantidad de grasa no llega sola como tal al intestino delgado, en cuyo caso la capacidad de absorción podría limitar sus buenos efectos sobre la producción de leche.
- La enzima $\Delta 9$ -desaturasa en la glándula mamaria de la vaca convierte parte del ácido esteárico en ácido oleico (C 18:1), que suaviza la grasa de la leche. Debido a que el ácido esteárico en grandes cantidades puede debilitar la capacidad de producción de leche en la glándula mamaria, en el proceso según la invención se usa un alimento en el que la mezcla de ácidos grasos utilizada en su preparación contiene no más de 10% de ácido esteárico.
- La mezcla de ácidos grasos también puede contener pequeñas cantidades de ácidos grasos insaturados. La proporción de ácidos grasos insaturados de la cantidad total de la mezcla de ácidos grasos es 0-10%, más preferiblemente 0-5%, incluso más preferiblemente 0-2%. El ácido graso insaturado más preferido para los fines de la invención es ácido oleico (C18:1). Otro ácido graso útil es el ácido palmítoleico (C16:1).
- Una mezcla de ácidos grasos puede contener 80-100% de ácido palmítico, 0-20% de ácido esteárico, 0-3% de ácido oleico, sin ácidos grasos trans y 0-3% de otros ácidos grasos (no todo el intervalo es según la invención).
- Aunque la mezcla de ácidos grasos en teoría puede ser ácido palmítico 100% puro, aquí todavía se llama una mezcla de ácidos grasos.
- El punto de fusión de una mezcla de ácidos grasos ricos en ácidos grasos saturados es alto, más de 60°C, por ejemplo 60-80°C, preferiblemente 63-65°C. El índice de yodo de una mezcla de ácido graso utilizable en la invención es 0-1.
- Los ácidos grasos en la mezcla de ácidos grasos que contiene el alimento para dar a un animal lactante son preferiblemente ácidos grasos libres casi cien por cien (al menos 99%). También es posible que parte de los ácidos grasos estén en forma de triglicéridos, diglicéridos o monoglicéridos, pero cuando se administran como ácidos grasos libres, su utilización en el intestino delgado mejora ya que las enzimas lipasa no necesitan primero degradar los triglicéridos en glicerol y ácidos grasos libres. La mezcla de ácidos grasos comprende así al menos 99% de ácidos grasos libres.

En la leche según la invención, sorprendentemente se logró bajar el contenido de ácidos grasos trans de la leche, de modo que la leche producida contenía menos de 2,0% de ácidos grasos trans, de los ácidos grasos de la leche. En Finlandia, la composición de ácidos grasos de una leche de invierno típica contiene alrededor de 3% de ácidos grasos trans. Si la dieta contiene aceite, la cantidad aumenta.

- 5 En el proceso de preparación de la leche según la invención, se usa un alimento, cuya preparación comprende la adición con mezcla simultánea a ingredientes de alimentación convencionales y aditivos de alimentación convencionales y agentes auxiliares, una mezcla de ácidos grasos en la que la proporción de ácidos grasos saturados es mayor de 90%, calentando la mezcla de alimento para que la mezcla de ácidos grasos se derrita y se extienda por la superficie y el interior de las partículas de materia prima del alimento, y después la mezcla de alimento se peletiza y enfría opcionalmente. Preferiblemente, se procesa toda la mezcla de alimento. De este modo, parte de las proteínas y el almidón de la mezcla de alimento se protege de la degradación microbiana. Con el proceso según la descripción se puede preferir proteger la mezcla completa de alimento de degradación microbiana.

- 15 El alimento utilizado para alimentar al animal lactante contiene ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares y además dicho alimento contiene una mezcla de ácidos grasos, en donde en el caso de un alimento completo, la mezcla de ácidos grasos se usa en una cantidad de 1 -6% en peso, y en el caso de una alimentación concentrada, la cantidad de la mezcla de ácidos grasos es de 2-10%, en función del peso total del alimento. La proporción de ácidos grasos saturados en la mezcla de ácidos grasos es superior a 90% y la mezcla de ácidos grasos comprende al menos 99% de ácidos grasos libres, al menos 90% de ácido palmítico (C16:0), como máximo 10% de ácido esteárico (C18:0), 0-3% de otros ácidos grasos, y está libre de ácidos grasos trans, tiene un punto de fusión de > 60°C y un índice de yodo ≤ 1.

- 25 Al preparar el alimento como se describió anteriormente, se transportan más nutrientes digeribles al intestino delgado de la vaca. Esto permite cambios positivos en la producción de leche, así como en la composición de la leche y en el grado de utilización del alimento. Preferiblemente el grado de utilización de alimento aumenta un 5%, más preferiblemente un 10% y más preferiblemente un 15% cuando se calcula como la eficiencia de la utilización de la ingesta de energía metabolizable para la producción de leche (kl).

La preparación del alimento como se describió anteriormente se puede realizar preferiblemente en un acondicionador o expansor, más preferiblemente en un acondicionador o expansor a largo plazo, y lo más preferiblemente en un acondicionador a largo plazo.

- 30 La fusión de la mezcla de ácidos grasos en el interior y en la superficie de las partículas de materia prima del alimento se puede hacer calentando la mezcla de alimento en un acondicionador a largo plazo, por ejemplo a una temperatura de al menos 75°C durante al menos 20 minutos. Cuando se usa temperatura más alta, el tiempo de calentamiento correspondientemente puede ser más corto. Sin embargo, la temperatura preferiblemente no puede exceder los 85°C. Por otro lado, también se puede utilizar una temperatura más baja, por ejemplo 70°C durante al menos 25 minutos. Después del tratamiento térmico, la mezcla de alimentación se peletiza y enfría.

- 35 Alternativamente, una mezcla de alimento en la que la mezcla de ácidos grasos se ha mezclado se puede tratar con un expansor mediante el cual la presión y el calor en el expansor funden y absorben la mezcla de ácidos grasos dentro y en la superficie de las partículas de materia prima del alimento. La presión en un tratamiento expansor es típicamente de 10-40 bar y temperatura superior a 100°C, por lo que el tiempo de retención puede ser de 3-6 segundos. Después del tratamiento con expansor, la mezcla de alimento se granula y se enfría.

- 40 En tercer lugar, el alimento descrito anteriormente se puede producir mediante tratamiento térmico durante el preacondicionado en el peletizador, si las condiciones (temperatura, presión, humedad y tiempo) son adecuadas para hacer que la mezcla de ácidos grasos se derrita y se absorba dentro y en la superficie de la materia prima del alimento.

- 45 Preferiblemente, el proceso según la descripción no incluye extrusión. Tales condiciones de procesamiento son probablemente demasiado severas para producir un alimento para rumiantes. Se puede agregar un emulsionante que promueve la absorción de la mezcla de ácidos grasos en las partículas de materia prima del alimento preferiblemente El resto de la mezcla de alimento antes de calentar. Un emulsionante se agrega en una cantidad de 0,01-1,0%, preferiblemente 0,02-0,2, lo más preferiblemente 0,02-0,05% en peso, basado en el peso total de la mezcla de alimento. El emulsionante se puede elegir entre las sustancias convencionales utilizadas como emulsionantes. Preferiblemente, el emulsionante es un emulsionante no iónico. Más preferiblemente tiene un valor HLB de al menos 5, más preferiblemente al menos 7, y lo más preferiblemente como máximo 14. Ejemplos de emulsionantes utilizables en el proceso según la invención son emulsionantes a base de aceite de ricino que se venden, por ejemplo, bajo el nombre comercial Bredol®. La cantidad del emulsionante es 0,2-2,0%, más preferiblemente 0,5-1,5% y lo más preferiblemente 0,8-1,2% de la mezcla de ácidos grasos.

- 55 La leche según la invención se produce mediante un proceso en el que a un animal lactante se le da una cantidad de alimento que cambia la composición de la leche descrito anteriormente. Una cantidad que cambia la composición de la leche significa una cantidad de alimento completo o concentrado que se ajusta a las recomendaciones de alimentación normales del animal lactante. Los cambios en la composición de la leche se detectan como un aumento en la cantidad de ácido palmítico y/o ácido oleico. Preferiblemente, los cambios se detectan también como una

disminución en la cantidad de grasas trans y ácidos grasos saturados C6-C12. Los cambios se muestran en parte ya una semana después del cambio en la alimentación, pero el cambio en la función microbiana tarda de 3 a 4 semanas y, por lo tanto, todo el cambio es detectable solo después de 3 semanas.

5 El alimento descrito anteriormente puede proporcionar al animal una cantidad diaria de la mezcla de ácidos grasos de 0,2-1,0 kg/día, preferiblemente entre 0,3-0,8 kg/día, y lo más preferiblemente entre 0,4-0,7 kg/día. Típicamente, la cantidad diaria de la mezcla de ácidos grasos es al menos 0,2 kg/día, preferiblemente al menos 0,3 kg/día, más preferiblemente al menos 0,4 kg/día, y lo más preferente al menos 0,5 kg/día. La dosificación también se puede expresar como la cantidad de mezcla de ácidos grasos ingerida a través del alimento según la invención por cantidad de leche producida. Las dosis adecuadas son p.ej. 10-300 g de mezcla de ácido graso/10 kg de leche, más
10 preferiblemente 60-160 g de mezcla de ácido graso/10 kg de leche, y lo más preferiblemente alrededor de 100 g de mezcla de ácido graso/10 kg de leche. Estas cantidades diarias o cantidades por 10 kg de producción de leche se pueden aplicar adecuadamente en cualquier método o uso descrito a continuación.

15 Una característica especial del alimento que se va a dar al animal lactante es que la mezcla de ácidos grasos que se ha agregado durante el proceso de preparación de la mezcla de alimento ha protegido a nutrientes digeribles de la alimentación. Mediante el proceso según la descripción, la mezcla de ácidos grasos se aplica uniformemente dentro y en la superficie de las partículas de materia prima de alimento, por lo que la utilización de nutrientes se vuelve más efectiva y también se reduce la producción de metano. En particular, las partículas de materia prima de alimento están protegidas también dentro de los pelets o gránulos de alimento. Además, la grasa en sí está protegida de la
20 degradación microbiana y, por otro lado, la grasa no altera la función microbiana y, por lo tanto, la digestión del alimento de volumen. Un ácido graso que tiene un punto de fusión de más de 60°C ya está protegido como tal contra la acción microbiana. El alimento así preparado aumenta el contenido de ácido palmitoleico y/o ácido oleico en la leche.

25 La notable disminución en la cantidad de grasas trans de la leche fue particularmente sorprendente. No se esperaba, ya que la cantidad de ácidos grasos trans de los ácidos grasos normales de la leche es al menos de 3%, incluso sin adición de grasa, cuando la alimentación comprende ensilaje y alimento compuesto convencional basado en granos y colza. Esto confirma que las partículas de materia prima del alimento preparado según el proceso descrito anteriormente se han protegido de la degradación del rumen. Así, por ejemplo, la hidrólisis de triglicéridos de las materias primas del alimento y la hidrogenación de los ácidos grasos insaturados liberados de allí evidentemente se ha visto obstaculizada al menos en parte. Esto ha disminuido la formación de ácidos grasos trans.

30 Los siguientes ejemplos ilustran la invención. Los porcentajes de ácidos grasos presentados en la presente solicitud son porcentajes que revelan áreas punta relativas de cromatograma, como es evidente para un experto en la técnica.

Ejemplos.

Ejemplo 1. Alimento completo usable en la invención.

Las siguientes materias primas se seleccionaron para la preparación del alimento completo (en porcentajes en peso).

	1.	2.	3.
Semillas de colza o soja	0-60	10-50	20-30
Alimento en grano (trigo, cebada, avena)	0-70	10-65	20-40
Pulpa de remolacha azucarera	0-20	2-18	5-15
Salvado de trigo	0-30	5-25	10-15
Melaza	4-8	3-7	4-5
Triturado de trigo	0-20	3-15	3-5
Minerales	0-5	0-5	0-5
Premezclas (vitaminas y micronutrientes)	0-2	0-2	0-2
Mezcla de ácidos grasos utilizable en la invención	2-5	2-5	3-4
Emulsionante	0,02-0,05	0,02-0,2	0,02-0,05

Ejemplo 2. Alimento concentrado usable en la invención.

35 Se seleccionaron las siguientes materias primas para la preparación del alimento concentrado (porcentajes en peso):

	1.	2.	3.
Harina de semillas oleaginosas (soja, colza)	70-97	40-90	50-80
Guisante, habas	0-20	2-18	5-15

ES 2 804 830 T3

Granos de destilador	0-20	1-15	3-10
Mezcla de ácidos grasos utilizable en la invención	3-10	3-10	3-8
Pulpa de remolacha azucarera, salvado	0-20	2-18	5-15
Grano	0-10	1-10	2-8
Melaza	0-5	1-4	1-3
Premezclas (vitaminas y micronutrientes)	0-3	0-3	0-3
Minerales	0-5	0-5	0-5
Emulsionante	0,02-0,05	0,02-0,2	0,02-0,05

Ejemplo 3. Composición de ácidos grasos de una mezcla de ácidos grasos utilizable en la invención.

Ácido graso	%
C16:0	≥90
C18:0	≤10
Otros	<3
Ácidos grasos trans	0
Ácidos grasos libres	Aprox. 100
Punto de fusión	>60°C
Valor de yodo	≤1

Ejemplo 4. Preparación de un alimento de prueba usable en la invención.

Las materias primas del ejemplo 1 se seleccionaron como materiales de partida de la siguiente manera (porcentajes en peso):

Harina de colza	30
Cebada	30
Trigo	20
Pulpa de remolacha	10,3
Mezcla de melaza	4,0
Mezcla de minerales	2,3
Mezcla de micronutrientes	0,2
Mezcla de vitaminas	0,2
Emulsionante	0,03
Mezcla de ácidos grasos utilizable en la invención	3,0

- 5 La mezcla de ácidos grasos según el ejemplo 3 (3,0% en peso) y el emulsionante (0,03% en peso) se mezclaron en los materiales de partida para obtener 100% en peso de la mezcla del alimento. La mezcla del alimento se mezcló en un mezclador horizontal durante 3 minutos, el emulsionante y la mezcla de ácidos grasos se fundieron en la masa del alimento en un acondicionador de larga duración durante 20 minutos a una temperatura de 77°C, a fin de derretir lentamente y extender la mezcla de ácidos grasos uniformemente dentro y sobre la superficie de las partículas de materia prima del alimento con la ayuda del emulsionante. Luego, la masa del alimento se peletizó y se enfrió.
- 10

Ejemplo 5. Preparación de leche según la invención.

- En este experimento de alimentación, a las vacas se les dio 6-16 kg al día de un alimento de referencia o el alimento de prueba según el ejemplo 4. Como alimento de referencia se usó una mezcla de alimento completo que se había preparado mezclando los materiales de partida (sin mezcla de ácidos grasos y emulsionante) del ejemplo 4 con aceite de semilla de colza (1,5% en peso) y fracción de sal de calcio de aceite de palma (1,5% en peso). Ambos períodos de prueba duraron 4 semanas y se obtuvieron los siguientes resultados:
- 15

	Alimento de referencia	Alimento de prueba
Leche (kg/d)	30,0	33,5

ES 2 804 830 T3

Contenido de grasa en la leche (% en peso)	4,16	4,53
Contenido de proteína en la leche (% en peso)	3,16	3,27

El efecto del alimento de prueba sobre los ácidos grasos de la leche:

	Referencia	Alimento de prueba
Ácidos grasos trans	4,3%	1,9%
Ácido palmitoleico		2,7%
Ácido palmítico		39,1%
Insaturados C6-C12		9,0%

Ejemplo 6. Otra preparación de leche según la invención.

5 En este experimento de alimentación las vacas recibieron 8-12 kg al día de un alimento de referencia o el alimento de prueba según el ejemplo 4. Se usó una mezcla alimento completo obtenida comercialmente como alimento de referencia. Ambos períodos de prueba duraron 4 semanas y se obtuvieron los siguientes resultados:

	Alimento de referencia	Alimento de prueba
Leche (kg/d)	28,5	30,5
Contenido de grasa en la leche (% en peso)	4,45	4,90
Contenido de proteína en la leche (% en peso)	3,55	3,67

El efecto del alimento de prueba sobre los ácidos grasos de la leche:

	Referencia	Alimentación de prueba
Ácidos grasos trans	4,9%	1,8%
Ácido palmitoleico		2,8%
Ácido palmítico		36,4%
Insaturados C6-C12		9,4%

Los resultados del alimento de prueba muestran que en la leche según la invención la cantidad de ácidos grasos trans es significativamente más baja.

Ejemplo 7. Bebida de coco a partir de la leche de prueba del ejemplo 5.

10 Se prepararon dos bebidas de coco con las siguientes recetas (% en peso):

	1	2
Leche	92,4	89,9
Azúcar	5,0	5,0
Coco	2,5	2,5
Emulsionante	0,1	0,1
Éster de esteroides vegetales	-	2,5

Ejemplo 8. Bebida de yogur a partir de la leche de prueba del ejemplo 5.

Se preparó una bebida de yogur a partir de la siguiente receta (% en peso):

Leche	85,8
Azúcar	6,0
Concentrado de bayas de fruta	6,0

ES 2 804 830 T3

Estabilizante	0,2
Éster de esteroides vegetales	1,0
Aceite de linaza fermentado con bacteria ácido láctica	1,0

REIVINDICACIONES

1. Leche, caracterizada porque su composición de ácidos grasos comprende al menos 1,8% de ácido palmitoleico, al menos 33% de ácido palmítico, y además totalmente como máximo 2,0% de ácidos grasos trans, y en el que dicha leche ha sido producida por un proceso en el que a un rumiante se le da una cantidad que cambia la composición de la leche de un alimento completo o concentrado que contiene ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares, en donde los ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares incluyen al menos 15-55% de proteína y 5-50% de almidón, en donde dicho alimento contiene dentro y sobre el superficie de las partículas de materia prima del alimento una mezcla de ácido graso, en donde en el caso de un alimento completo, la mezcla de ácidos grasos se usa en una cantidad de 1-6% en peso, y en el caso de un alimento concentrado, la cantidad de mezcla de ácidos grasos es 2-10%, basado en el peso total del alimento, en donde la proporción de ácidos grasos saturados es superior a 90% y la mezcla de ácidos grasos comprende al menos 99% de ácidos grasos libres, al menos 90% de ácido palmítico (C16:0), como máximo 10% de ácido esteárico (C18:0), 0-3% de otros ácidos grasos, y está libre de ácidos grasos trans, tiene un punto de fusión > 60°C y un índice de yodo ≤ 1 , que protege así al menos parcialmente el almidón y la proteína de la degradación microbiana en el rumen, en donde la cantidad de mezcla de ácidos grasos ingerida a través del alimento por cantidad de leche producida es 60-300 g de la mezcla de ácido graso/10 kg de leche, y la leche se recupera.
2. Leche según la reivindicación 1, caracterizada porque su composición de ácidos grasos comprende al menos 5%, preferiblemente al menos 10% más de ácido palmitoleico que la composición de ácidos grasos de la leche tradicional.
3. Leche según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque su composición de ácidos grasos comprende al menos 5%, preferiblemente al menos 10% más de ácido palmítico que la composición de ácidos grasos de la leche tradicional.
4. Leche según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, caracterizada porque su composición de ácidos grasos comprende menos ácidos grasos saturados C6-C12 que la composición de ácidos grasos de la leche tradicional, preferiblemente al menos 5% menos, más preferiblemente al menos 10% menos.
5. Leche según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque su composición de ácidos grasos comprende al menos 2,0%, preferiblemente al menos 2,3%, más preferiblemente al menos 2,5% y lo más preferiblemente al menos 2,7% de ácido palmitoleico.
6. Leche según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque su composición de ácidos grasos comprende al menos 35%, preferiblemente al menos 37% de ácido palmítico.
7. Leche según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, caracterizada porque su composición de ácidos grasos comprende como máximo 10%, preferiblemente como máximo 9,8%, más preferiblemente como máximo 9,5%, incluso más preferiblemente como máximo 9,3%, aún más preferiblemente como máximo 9,0% y lo más preferiblemente como máximo 8,5% de ácidos grasos saturados C6-C12.
8. Leche según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque contiene al menos un componente promotor de la salud seleccionado del grupo que consiste en esteroides vegetales y sus ésteres, ácidos grasos n-3, vitaminas como las vitaminas A, D, E y K, fibras nutricionales, probióticos y minerales, tal como calcio.
9. Un proceso de preparación de leche para preparar una leche según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque a un rumiante se le da una composición que cambia la composición de la leche de un alimento completo o un alimento concentrado que contiene ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares, incluyendo proteínas en una cantidad de 15-55% y almidón en una cantidad de 5-50% de los ingredientes alimenticios convencionales y aditivos convencionales y otros agentes auxiliares, y en donde dicho alimento contiene dentro y en la superficie de las partículas de materia prima de alimento una mezcla de ácidos grasos, en donde en el caso de un alimento completo, la mezcla de ácidos grasos se usa en una cantidad de 1-6% en peso, y en el caso de un alimento concentrado, la cantidad de mezcla de ácidos grasos es de 2-10%, en función del peso total del alimento, en donde la proporción de ácidos grasos saturados en la mezcla de ácidos grasos es superior a 90% y la mezcla de ácidos grasos comprende al menos 99% de ácidos grasos libres, al menos 90% de ácido palmítico (C16:0), como máximo 10% de ácido esteárico (C18:0), 0-3% de otros ácidos grasos, y está libre de ácidos grasos trans, tiene un punto de fusión > 60°C y un índice de yodo ≤ 1 , que protege así al menos parcialmente el almidón y la proteína de la degradación microbiana en el rumen, en donde la cantidad de mezcla de ácidos grasos ingerida a través del alimento por cantidad de leche producida es 60-300 g de la mezcla de ácidos grasos/10 kg de leche, y la leche se recupera.
10. Leche según cualquiera de las reivindicaciones 1-7 que contiene además 0,1-10% en peso de esteroides vegetales o ésteres de esteroides vegetales para usar en aumentar el colesterol HDL y disminuir el colesterol LDL en la sangre humana.