

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 336 065**

21 Número de solicitud: 200802822

51 Int. Cl.:

A23K 1/14 (2006.01)

A23K 1/18 (2006.01)

A23C 9/20 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **06.10.2008**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **07.04.2010**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
07.04.2010

71 Solicitante/s: **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)** (Titular al 15%)
c/ Serrano, 117
28006 Madrid, ES
Lodyn, S.L. (Titular al 70%),
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA) (Titular al 7,5%) y
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avancats (ICREA) (Titular al 7,5%)

72 Inventor/es: **Fuente Layos, Miguel Ángel de la;**
Juárez Iglesias, Manuela;
Gómez Cortes, Pilar;
García García, Alfonso;
Rodríguez Lozano, Juan Carlos y
Bach Ariza, Alejandro

74 Agente: **Pons Ariño, Ángel**

54 Título: **Composición para suplemento alimenticio.**

57 Resumen:

Composición para suplemento alimenticio.
Composición que comprende una combinación extrusio-
nada de semilla de lino, salvado de trigo y harina de gi-
rasol. Además la presente invención se refiere al uso de
dicha composición como suplemento alimenticio para ani-
males, y la obtención, mediante el uso de dicho suple-
mento, de leche enriquecida en ácidos α -linolénico y ru-
ménico.

ES 2 336 065 A1

DESCRIPCIÓN

Composición para suplemento alimenticio.

5 La presente invención se refiere a una composición que comprende una combinación extrusionada de semilla de lino, salvado de trigo y harina de girasol. Además, la presente invención se refiere al uso de dicha composición como suplemento alimenticio para animales, y la obtención, mediante el uso de dicho suplemento, de leche enriquecida en ácidos linoleico conjugado (CLA) y omega-3.

10 Estado de la técnica anterior

La grasa de leche está constituida mayoritariamente por una amplia variedad de ácidos grasos que la convierten en una de las composiciones más complejas de la naturaleza.

15 La presencia de contenidos altos en ácidos grasos saturados en productos lácteos que podrían incrementar el riesgo de enfermedades cardiovasculares y contribuir a la incidencia de la obesidad y el síndrome metabólico haría aconsejable una disminución de esta grasa en la dieta humana. Sin embargo, en contraposición con esta corriente de opinión, distintos estudios científicos no sólo han puesto en duda los efectos perjudiciales de la ingesta de grasa láctea sino que han presentado evidencias de signo contrario (Shingfield, K.J., Chilliard, Y., Toivonen, V., Kairenius, P. y Givens, D.I.
20 (2008). Adv. Exp. Med. Biol., 606, 3-65.).

Respecto a los ácidos grasos saturados, actualmente se conoce que no todos ellos poseen el mismo potencial hipercolesterolémico. El ácido esteárico (C18:0), los de cadena corta y alguno de cadena media (C4:0, C6:0, C8:0 y C10:0) carecerían de ese potencial. Los ácidos monoinsaturados con configuración geométrica *cis* tampoco tienen
25 efecto sobre los niveles del colesterol de la sangre. Por tanto, aproximadamente el 60% de los ácidos grasos presentes en la leche no serían hipercolesterolémicos y sólo tres de ellos se han relacionado con un potencial aumento de las lipoproteínas de baja densidad en el suero sanguíneo, laúrico (C12:0), mirístico (C14:0) y palmítico (C16:0).

Por otro lado, la leche contiene, además, otros ácidos grasos que, si bien son cuantitativamente minoritarios, pueden desempeñar un papel relevante desde el punto de vista nutricional en la prevención de enfermedades. La ingestión de ácidos grasos del tipo omega-3 ha sido profusamente correlacionada con un descenso de los niveles de colesterol en el torrente sanguíneo y una disminución de la incidencia de la arterioesclerosis en humanos. Sin embargo, el ácido α -linolénico (*cis*-9 *cis*-12 *cis*-15 C18:3), el omega-3 presente en la grasa láctea, posee niveles bajos, lejos de aquellos que la legislación europea establece como mínimos para considerarlo como alimento “fuente”, o “rico” en
35 este componente.

Además, el ácido ruménico (*cis*-9 *trans*-11 C18:2) uno de los isómeros del ácido linoleico conjugado (CLA), del cual la grasa de rumiantes es la fuente natural de la dieta en humanos, ha sido reconocido como agente anticarcinogénico y antiaterogénico, así como generador de otros efectos beneficiosos ya demostrados en modelos animales.
40

Por estos motivos existen en el mercado varios derivados lácteos que consisten en leche parcialmente desnatada a la que se le añaden distintas cantidades de aceites de origen vegetal y de pescado para aportar así niveles más elevados de ácidos grasos de tipo omega-3. Por otra parte, se encuentran comercializados distintos alimentos, generalmente de base láctea, enriquecidos en CLA, mediante la adición a los mismos de mezclas producidas por síntesis química de un conjunto de isómeros de este ácido graso en el cual el ácido ruménico representa menos del 50%.
45

También existe la posibilidad de aumentar de forma natural los niveles de ácidos grasos omega-3 en productos lácteos sin necesidad de tener que incorporar suplementos lipídicos a la leche tras el ordeño. De esta forma, en la solicitud de patente ES2197839 se describe el aumento de los niveles de estos ácidos grasos en leche manipulando la alimentación, mediante la aportación de semilla de lino cruda sin tratar a la ración de las vacas a través de un pienso granulado, para producir leche enriquecida en Omega-3 en el ganado lechero. Sin embargo, en algunos estudios posteriores se describió como este uso de las semillas de lino sin tratar produce un incremento muy pequeño, tanto en ácido α -linolénico como en ácido ruménico, en la leche del animal (Luna, P., Fontecha, J., Juárez, M. y De la Fuente, M.A. (2005) Lipids, 40, 445-454).
50
55

El ácido ruménico también se puede incrementar de forma natural en leche mediante la suplementación de la dieta del ganado con aceites de semillas oleaginosas ricas en ácido linoleico (soja, cártamo o girasol). Este ácido graso se transforma por biohidrogenación en ácido vacénico (*trans*-11 C18:1) en el tracto digestivo de rumiantes y posteriormente, por desaturación en la glándula mamaria, en ácido ruménico, incorporándose a los lípidos de la leche. Sin embargo, la utilización en la alimentación de rumiantes de suplementos lipídicos ricos en ácido linoleico puede generar también en el rumen otros ácidos grasos potencialmente perjudiciales o con efectos fisiológicos aún no totalmente esclarecidos. Entre estos ácidos grasos, intermediarios de la biohidrogenación del ácido linoleico, cabe destacar el *trans*-10 C18:1 y *trans*-10 *cis*-12 C18:2, este último un isómero de CLA al que se han atribuido propiedades antiadipogénicas pero con potenciales efectos negativos para ciertos grupos de población (Wahle, K.W., Heys, S.D. y Rotondo, D. (2004). Prog. Lipid Res., 43, 533-587.). El incremento en leche de estos intermediarios es particularmente destacado cuando los suplementos lipídicos se adicionan sobre raciones con niveles altos de concentrado (Gómez-Cortés, P., Hervás, G., Mantecón, A.R., Juárez, M., De la Fuente, M.A. y Frutos, P. (2008). J. Dairy Sci., 91, 1560-1569). Estas dietas pueden además producir, en ciertos casos, una merma del rendimiento productivo del ganado.
60
65

ES 2 336 065 A1

Por otro lado, también se ha descrito la utilización de combinaciones de semilla entera de lino con aceite de girasol para mejorar los niveles tanto de ácidos grasos omega-3 como de ácido ruménico en grasa de leche de oveja (Luna, P., Bach, A., Juárez, M. y De la Fuente, M.A. (2008a). *Int. Dairy J.*, 18, 99-107.) y cabra (Luna, P., Bach, A., Juárez, M. y De la Fuente, M.A. (2008b). *J. Dairy Sci.*, 91, 20-28.). Pero, como se ha comentado anteriormente, los aumentos de estos ácidos grasos en leches suplementadas fueron modestos, aunque sí se consiguieron sin afectar al rendimiento productivo del ganado y sin generar cantidades elevadas de isómeros *trans* monoenoicos, como el *trans*-10 C18:1, potencialmente perjudiciales para la salud.

10 Descripción de la invención

La presente invención proporciona una composición que comprende la combinación extrusionada de los siguientes productos: semilla de lino, harina de girasol y salvado de trigo, para su uso como suplemento alimenticio, que ingerido por el animal da lugar a la producción de leche de rumiantes de forma natural con un perfil de ácidos grasos más saludable, rico en omega 3, ácido ruménico y ácido vacénico, sin aumentar significativamente los niveles de *trans*-10 C18:1 y disminuyendo los ácidos grasos saturados.

Un aumento simultáneo de ácido ruménico y α -linolénico en productos lácteos representaría una mejora de las características nutricionales de los alimentos que los contengan.

Por lo tanto, la composición de la presente invención como suplemento alimenticio da lugar a la producción de una leche cuya fracción lipídica reúne de forma simultánea las siguientes ventajas nutricionales:

1) un incremento en los niveles de omega-3 hasta generar un alimento que, acorde con la legislación de la Unión Europea, se pueda considerar “fuente de” o “rico en” estos ácidos grasos.

2) mejora significativa en los contenidos de ácido ruménico y ácido vacénico, su precursor fisiológico.

3) evitar el aumento en la concentración de *trans*-10 C18:1 y del isómero de CLA *trans*-10 *cis*-12 C18:2.

4) Disminución significativa en la proporción de ácidos grasos saturados C12:0, C14:0 y C16:0.

Para mejorar, entre otros, los contenidos en ácido α -linolénico (omega-3) y ácido ruménico se disminuye el ácido linoleico del suplemento lipídico y se sustituye la semilla entera de lino por una combinación extrusionada que incluye semilla de lino, salvado de trigo y harina de girasol y preferiblemente a un nivel de inclusión en la ración del animal de 200 a 3000 g. por día.

Por tanto, un primer aspecto de la presente invención se refiere a una composición para suplemento alimenticio que comprende la combinación extrusionada de (a partir de ahora composición de la invención):

- semillas de lino, preferiblemente en una proporción de entre el 20% y 80% en peso de la composición total,

- salvado de trigo, preferiblemente en una proporción de entre el 10% y el 40% en peso de la composición total; y

- harina de girasol, preferiblemente en una proporción de entre el 10% y el 40% en peso de la composición total.

Por “combinación extrusionada” se entiende en la presente invención al resultado de la fusión, transporte, presión y deformación a la que se someten la mezcla de semillas de lino, salvado de trigo y harina de girasol.

Por “salvado de trigo” se entiende en la presente invención al resultado de una parte de la molienda de los granos de trigo, en concreto la procedente de las cinco capas más externas del grano o también llamada cáscara.

Por “harina de girasol” se entiende en la presente invención al polvo fino que se obtiene del descascarillado a que se somete la semilla de girasol y su posterior extracción del aceite con disolventes.

Un segundo aspecto de la presente invención se refiere al uso de la composición de la invención como suplemento alimenticio para animales, preferiblemente mamíferos no humanos y más preferiblemente rumiantes.

Por tanto, otro aspecto de la presente invención se refiere a un suplemento alimenticio a la dieta normal de un animal que comprende la composición de la invención.

Mediante el uso de la composición de la invención como suplemento alimenticio en la dieta de un animal, más concretamente un rumiante como puede ser ganado ovino, vacuno o caprino, se puede obtener la producción de leche enriquecida en ácido α -linolénico y ácido ruménico. Además se logró disminuir el contenido de C12:0, C14:0 y C16:0. Todas estas características de composición hacen de gran interés estas leches para el consumo humano.

ES 2 336 065 A1

Por tanto, otro aspecto más de la presente invención se refiere a un procedimiento “no-terapéutico” para la obtención de leche enriquecida que comprende (a partir de ahora procedimiento de la invención):

- a. administrar a un animal un suplemento alimenticio que comprende la composición de la invención; y
- b. extraer la leche de dicho animal.

Una realización preferida del procedimiento para la obtención de leche comprende una dosis de dicho suplemento alimenticio de entre 200 y 3000g diarios de dicha composición, más preferiblemente durante al menos siete días.

La inclusión de la combinación extrusionada de semilla de lino, salvado de trigo y harina de girasol en la ración alimenticia del bovino, ovino y caprino lechero puede usarse como un procedimiento eficaz para la obtención, de forma natural, de leche con un perfil lipídico más saludable para el consumo, preferiblemente humano.

Por “perfil lipídico más saludable” se entiende en la presente invención a leche con un alto contenido en ácido vacénico (*trans*-11 C18:1) (precursor del ácido ruménico), con bajo contenido en *trans*-10 C18:1, además de enriquecida en Omega-3 y ácido ruménico.

Además, otro aspecto de la presente invención se refiere a la leche enriquecida en ácido α -linolénico y ácido ruménico obtenibles simultáneamente por el procedimiento de la invención.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra “comprende” y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que sean limitativos de la presente invención.

Ejemplos

A continuación se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, donde se pone de manifiesto la efectividad del uso de la composición de la presente invención como suplemento alimenticio para la producción de leche de rumiantes con perfil lipídico más saludable.

Ejemplo 1

Se procedió a la elaboración de una composición como suplemento alimenticio para animales. Dicha composición contenía un 70% en peso de semilla de lino, 15% en peso de harina de girasol y 15% en peso de salvado de trigo.

El procedimiento de elaboración es el conocido por cualquier experto en la materia, donde los componentes anteriores se mezclaron y posteriormente dicha mezcla se llevó a extrusión.

Ejemplo 2

Para comprobar la efectividad del suplemento alimenticio de la invención se elaboraron dos dietas. La primera fue una dieta control con un 8.36% de un complemento nutricional convencional cuya presencia en la ración no afecta al contenido en ácidos grasos de la leche. Los ingredientes de este complemento se describen en la tabla 1. En la dieta suplementada con lino se elimina el citado complemento y se incorpora (17.13% en materia seca) la composición descrita en el ejemplo 1.

ES 2 336 065 A1

TABLA 1

Ingredientes del complemento nutricional convencional

INGREDIENTES	% (en peso)
GUISANTES	39,66
MAIZ	14,87
GLUTEN FEED	9,91
SOJA	7,93
GRASA CALCICA	7,93
RAICILLA	7,93
GIRASOL	4,96
CEBADA	4,96
SAL	0,79
ACEITE DE PALMA	0,66
CORRECTOR VITAMINICO MINERAL	0,40

El animal, en este caso ganado ovino, fue alimentado con la composición suplementada durante un período de 60 días. Durante este tiempo se procedió al análisis de la leche de dicho animal con respecto a su contenido en ácidos grasos.

Los resultados obtenidos muestran que los porcentajes en ácido α -linolénico y ácido ruménico en la leche suplementada se pueden multiplicar por cuatro simultáneamente con la dieta diseñada (Tabla 2). Estos aumentos no fueron acompañados por cantidades relevantes de *trans*-10 C18:1. Además, los niveles de C12:0, C14:0 y C16:0 disminuyeron de forma ostensible.

TABLA 2

Evolución del perfil de varios ácidos grasos de interés (% de ácidos grasos totales) en leche de oveja de gran mezcla producida por animales alimentados con la dieta suplementada con la composición de la invención

ACIDO GRASO	DIETA CONTROL	DIETA SUPLEMENTADA				
		7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	45 DIAS	60 DIAS
C4:0	4,77	5,33	4,64	4,39	4,73	4,47
C6:0	3,48	3,40	2,56	2,58	2,47	2,27
C8:0	2,96	2,73	1,87	1,95	1,83	1,61
C10:0	7,83	6,49	4,59	4,75	4,41	4,07
C12:0	4,15	3,35	2,44	2,75	2,58	2,40
C14:0	9,56	8,48	7,32	8,12	7,24	7,67
C16:0	27,37	18,82	18,59	19,26	17,34	18,51
C18:0	8,81	11,55	12,04	11,85	10,96	11,77
<i>trans</i> -10 C18:1	0,36	0,39	0,61	0,57	0,53	0,49
<i>trans</i> -11 C18:1	1,07	4,98	6,68	5,66	6,70	4,95
<i>cis</i> -9 18:1	17,65	17,87	20,25	19,37	19,72	21,61
<i>cis</i> -9 <i>cis</i> -12 C18:2	2,50	2,22	2,22	2,40	2,68	2,68
<i>cis</i> -9 <i>cis</i> -12 <i>cis</i> -15 C18:3	0,33	1,62	1,47	1,84	2,20	2,11
<i>cis</i> -9 <i>trans</i> -11C18:2	0,52	1,82	2,23	2,14	3,02	2,20
<i>trans</i> -10 <i>cis</i> -12 C18:2	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

ES 2 336 065 A1

La producción de leche no se vio afectada negativamente (Tabla 3) y los animales fueron monitorizados regularmente para asegurar la ausencia de trastornos metabólicos.

5

TABLA 3

Resultados obtenidos en el rendimiento productivo de ganado ovino con la dieta control y con la dieta suplementada con la composición objeto de la invención

10

	DIETA	
	CONTROL	SUPLEMENTADA
PRODUCCION DE LECHE (Kg/día)**	0.56	0.8
GRASA %	6.40	5.86
PROTEÍNA %	5.74	5.39
LACTOSA %	4.95	5.03

15

20

(** Producción de leche media del ordeño de la mañana.)

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 336 065 A1

REIVINDICACIONES

- 5 1. Composición para suplemento alimenticio que comprende una combinación extrusionada de:
- a. semillas de lino
 - b. salvado de trigo y
 - 10 c. harina de girasol.
- 15 2. Composición según la reivindicación 1, donde las semillas de lino están en un proporción de entre el 20% y 80% en peso de la composición total.
3. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, donde el salvado de trigo está en una proporción de entre el 10% y el 40% en peso de la composición total.
- 20 4. Composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la harina de girasol está en un proporción de entre el 10% y el 40% en peso de la composición total.
5. Uso de la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, como suplemento alimenticio para animales.
- 25 6. Uso de la composición según la reivindicación 5, para la obtención de leche enriquecida en ácido α -linolénico y ácido ruménico.
7. Suplemento alimenticio para animales que comprende una composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
- 30 8. Procedimiento “no-terapéutico” para la obtención de leche, con un perfil lipídico más saludable, que comprende:
- a. administrar a un animal un suplemento alimenticio según la reivindicación 7; y
 - 35 b. extraer la leche de dicho animal.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, donde la dosis de dicho suplemento alimenticio es de entre 200 y 3000 g diarios de dicha composición durante al menos 7 días.
- 40 10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 ó 9, donde el animal es una vaca, oveja o cabra.
11. Leche enriquecida en ácido α -linolénico y ácido ruménico obtenible por el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10.

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 336 065

② Nº de solicitud: 200802822

③ Fecha de presentación de la solicitud: 06.10.2008

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	AKRAIM, F. et al. "Conjugated Linolenic Acid (CLnA), Conjugated Linoleic Acid (CLA) and other biohydrogenation intermediates in plasma and milk fat of cows fed raw or extruded linseed". Animal (2007) 1:6, pp 835-843. Recuperado de FSTA (Food Science and Technology Abstracts). Todo el documento.	1,5-8, 10-11
A	GONTHIER, C. et al. "Feeding micronized and extruded flaxseed to dairy cows: effects on blood parameters and milk fatty acid composition". J Dairy Sci (2005) 88: 748-756. Recuperado de FSTA (Food Science and Technology Abstracts). Todo el documento.	1,5-8, 10-11
A	COLLOMB, M. et al. "CLA isomers in milk fat from cows fed diets with high levels of unsaturated fatty acids". Lipids, Vol 39, no 4 (2004) Recuperado de FSTA (Food Science and Technology Abstracts). Todo el documento.	1,5-8, 10-11
A	ES 2197839 A1 (CARGILL ESPAÑA, S.A.) 01.01.2004, reivindicaciones 1-7,10-11.	1,5-11
A	NUDDA, A. et al. "Supplementation with extruded linseed cake affects concentrations of Conjugated Linoleic Acid and Vaccenic Acid in goat milk". J Dairy Sci (2006) 89: 277-282. Recuperado de FSTA (Food Science and Technology Abstracts). Todo el documento.	1,5-8, 10-11

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

14.01.2010

Examinador

I. Galíndez Labrador

Página

1/4

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

A23K 1/14 (2006.01)

A23K 1/18 (2006.01)

A23C 9/20 (2006.01)

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

A23K, A23C

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

INVENES, EPODOC, WPI, PAJ, FSTA, AGRÍCOLA

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 14.01.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-11	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-11	SÍ
	Reivindicaciones		NO

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

Base de la Opinión:

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

1. Documentos considerados:

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

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	Animal 1:6, pp 835-843	2007
D02	J Dairy Sci 88: 748-756	2005
D03	Lipids, Vol 39, no 4	2004
D04	ES 2197839 A1	01-01-2004
D05	J Dairy Sci 89: 277-282	2006

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

La solicitud a estudio tiene por objeto una combinación extrusionada de semilla de lino (20-80%), salvado de trigo (10-40%) y harina de girasol (10-40%) (Reivindicaciones 1-4), el uso de dicha composición como suplemento alimenticio para rumiantes y la obtención, mediante el uso de dicho suplemento, de leche enriquecida en W3 (ácido alfa linoléico) y en un isómero del ácido linoléico conjugado (CLA): el ácido ruménico (Reiv. 5-7, 10-11), así como un procedimiento para la obtención de dicha leche (Reiv. 8-9).

El documento D1 citado estudia la presencia de ácidos linoléico y linoléico conjugados, así como de otros intermediarios de biohidrogenación, en el plasma y la grasa láctea de vacas a las que se ha alimentado con una mezcla cruda o extruida de semilla de lino y salvado de trigo (70:30). La leche de dichos animales experimentó un aumento de 3-4 veces en su concentración de W3, y un aumento de la concentración de ácido ruménico, siendo mayor este efecto en el caso de la mezcla extruida.

El documento D2 trata de la alimentación de vacas lecheras con semilla de lino micronizada y extrusionada y sus efectos sobre los parámetros sanguíneos y la composición de la leche en ácidos grasos. El suplemento con semilla de lino disminuye la concentración de ácidos grasos saturados y aumenta la de ácidos grasos insaturados en la leche, p. ej. el Ácido Linoleico Conjugado (CLA) y alguno de sus isómeros, entre ellos el ácido vacénico, posteriormente transformado en ácido ruménico. Asimismo se pone de manifiesto que la semilla de lino extrusionada es más eficaz que la semilla de lino sin tratar a la hora de reducir el porcentaje de ácidos grasos saturados. El documento D3 versa sobre el estudio de los isómeros del CLA en la grasa de la leche de vacas sometidas a dietas con altos niveles de ácidos grasos insaturados a base de semilla de girasol, rica en ácido linoleico, o semilla de lino, rica en ácido alfa linoléico. Se detecta una correlación entre el ácido linoleico ingerido y una mayor concentración en leche de ácido ruménico, así como entre el ácido alfa linoléico ingerido y el ácido vacénico, precursor del ácido ruménico.

El documento D4 tiene por objeto el método de alimentación de ganados ovino, bovino y caprino productores de leche enriquecida en omega 3 con un pienso a base de semillas de lino sin tratar. La leche obtenida de los animales alimentados con dicho pienso presenta un mayor contenido de ácido linoléico y de omega 3. El documento D5 estudia cómo el suplemento de semilla de lino extruida afecta a las concentraciones de CLA y ácido vacénico en la leche de cabra, afirmándose que la ingestión de dicho suplemento provoca una disminución de ácidos grasos saturados, en concreto C14:00 y C16:00, y un aumento de ácidos vacénico, ruménico y W3. Se constata que, por una parte, también el suplemento de semilla de girasol hace aumentar los niveles de estos dos ácidos y, por otra, que las semillas extruidas provocan mayores aumentos en estos niveles que las semillas sin tratar.

A la vista del Estado de la Técnica, las reivindicaciones 1-11 de la solicitud analizada cumplen los requisitos de Novedad y Actividad Inventiva según los artículos 6 y 8 de la Ley 11/1986, de 20 de Marzo, de Patentes