

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 588 169**

51 Int. Cl.:

A23K 20/111 (2006.01)

A23K 10/30 (2006.01)

A23K 10/37 (2006.01)

A23K 50/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2006 PCT/FR2006/000253**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.08.2006 WO06082326**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2006 E 06709242 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016 EP 1843667**

54 Título: **Aditivo alimentario para rumiantes a base de eugenol y cinamaldehído**

30 Prioridad:

03.02.2005 FR 0501489

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2016

73 Titular/es:

PANCOSMA FRANCE S.A.S. (50.0%)
2 rue des Frères Lumière, Zone Industrielle
d'Arlod
01200 Bellegarde sur Valserine, FR y
ARCHER-DANIELS-MIDLAND COMPANY (50.0%)

72 Inventor/es:

GAUTIER, FRANÇOIS;
KAMEL, CHRISTOPHER;
CALSAMIGLIA, SERGIO y
DOANE, PERRY

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 588 169 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

Aditivo alimentario para rumiantes a base de eugenol y cinamaldehído

5 **SECTOR TÉCNICO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención se refiere a los aditivos alimentarios utilizados en nutrición animal o medicina veterinaria para mejorar el bienestar y el rendimiento zootécnico de los animales rumiantes, por ejemplo en la producción de carne o de leche.

10 Ya se conoce el efecto positivo de los aditivos alimentarios a base de antibióticos.
Pero la utilización de antibióticos tiene efectos secundarios no deseados, que pueden llevar principalmente a provocar resistencia bacteriana, y conlleva una administración involuntaria e inaceptable de antibióticos a los consumidores.

15 Por otra parte se han desarrollado aditivos de sustitución a base de extractos de plantas. A título de ejemplo, el documento JP 11196776 describe como mejorar la calidad, el frescor y la capacidad de conservación de la carne bovina mediante la administración a la alimentación de los bovinos de un aditivo que combina la vitamina E con un extracto vegetal seleccionado entre pimienta negra, pimienta blanca, semillas de apio, cilantro, comino, clavo, orégano, salvia, tomillo, laurel, canela, etc.

20 El documento WO 02/085132 A1 muestra cómo mejorar la eficacia de la utilización de los alimentos por los animales rumiantes añadiendo a la ración alimentaria un aditivo a base de un surfactante no iónico y de un agente antioxidante. El aditivo modifica la fermentación en el rumen, favoreciendo de esta forma la producción de ácido propiónico. El documento describe un ejemplo en el cual el aditivo alimentario puede contener adicionalmente, entre otras sustancias similares, eugenol y cinamaldehído en calidad de palatabilizantes o sustancias destinadas a modificar el sabor.

25 El documento SU 1460783 describe la utilización de una combinación de eugenol y cinamaldehído como agente aromatizante imitando el sabor de la cola, para su uso en la industria alimentaria.

30 El documento WO 2004/091307 A2 describe aditivos alimentarios destinados a proteger ciertos animales terrestres o acuáticos de enfermedades. No existe ningún ejemplo de uso en animales rumiantes. Se citan eugenol y cinamaldehído entre un gran número de posibles compuestos de dicho aditivo.

35 La patente GB 2 118 420 A describe aditivos alimentarios que permiten mejorar la producción de carne de ave. Se citan cinamaldehído y eugenol entre las numerosas sustancias que pueden formar parte de la composición del aditivo. El efecto que se obtiene es un mejor sabor de la carne gracias a las cualidades aromáticas de las sustancias utilizadas.

40 El documento EP 0 630 577 A1 muestra cómo mejorar la digestibilidad de los alimentos destinados a animales rumiantes, añadiendo aditivos alimentarios que pueden contener eugenol. No se cita al cinamaldehído.

45 El documento de Cardozo y otros, Journal of Animal Science, 82, p. 3230-3236 (2004), describe la utilización de aceite esencial de canela para aumentar la proteólisis de los alimentos para los rumiantes.

50 El documento EP 1 266 578 describe la utilización de una preparación que contiene cinamaldehído para la fabricación de un compuesto destinado al tratamiento curativo o preventivo de patologías animales en las que se observa una presencia de gérmenes anaeróbicos en un número muy elevado. El cinamaldehído se puede obtener a partir de un aceite esencial de canela.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCIÓN

55 La problemática que se plantea en la invención es mejorar de forma significativa el rendimiento zootécnico de los animales rumiantes, principalmente en la producción de carne y/o leche, mediante otros medios y sin el uso de antibióticos.

60 La presente invención resulta de la sorprendente observación de un efecto positivo de sinergia que se da entre un derivado aromático fenólico, más específicamente el eugenol, combinado con un derivado aromático aldehídico, más específicamente el cinamaldehído, permitiendo la combinación de dichas dos moléculas mejorar la digestibilidad de los alimentos en animales rumiantes, y a su vez el rendimiento zootécnico de dichos animales rumiantes.

DESCRIPCIÓN DE LOS MODOS DE REALIZACIÓN PREFERENTES

De esta forma, según un primer aspecto, la invención propone la mejora de la digestibilidad de los alimentos para los animales rumiantes mediante la utilización de una mezcla activa que contiene eugenol y cinamaldehído.

5 Se entiende por rumiantes, las especies de vacas lecheras, bovinos, ovinos, ovejas y cabras.

10 Se entiende por eugenol el compuesto natural idéntico obtenido mediante síntesis, o bien el compuesto natural que proviene preferentemente de las plantas del género *Eugenia* tales como *Eugenia caryophyllata*, *Eugenia aromatica* y *Eugenia polyantha* o de plantas del género *Syzygium* tales como *Syzygium aromaticum* y *Syzygium polyanthum*.

15 Se entiende por cinamaldehído el compuesto natural idéntico obtenido mediante síntesis, o bien el compuesto natural que proviene preferentemente de las plantas del género *Cinnamomum* tales como *Cinnamomum burmannii*, *Cinnamomum cassia*, *Cinnamomum camphora*, *Cinnamomum loureirii*, *Cinnamomum tamala*, *Cinnamomum osmophloeum*, *Cinnamomum porrectum* y *Cinnamomum verum*.

20 Para obtener un buen efecto de sinergia, la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído presentes en la mezcla debe ser preferentemente entre 1 y 5, más preferentemente, aproximadamente entre 1 y 1,8, en tal caso predominando el eugenol.

La mezcla de eugenol-cinamaldehído se puede incorporar de forma favorable a la ración alimentaria del animal.

25 Preferentemente, la mezcla de eugenol y de cinamaldehído está presente en la ración alimentaria del rumiante según una proporción de aproximadamente 1 a 20 ppm (gramos por tonelada) respecto a la materia seca de la ración, lo que corresponde a una cantidad diaria de aproximadamente 20 a 400 mg en una ración alimentaria diaria de 20 kg de materia seca.

Según la invención, la mezcla de eugenol-cinamaldehído se puede utilizar directamente en su forma líquida.

30 Sin embargo, la mezcla se utilizará preferentemente en forma de polvo tras adsorción u absorción en un soporte sólido de partículas. La operación de adsorción o de absorción puede incluir una etapa de calentamiento razonable, que no afecta la eficacia de la mezcla activa.

35 Los soportes que, según la invención se pueden usar para la adsorción o absorción de la mezcla pueden ser los utilizados habitualmente en los sectores farmacéutico y alimentario, entre los que figuran principalmente: sílices, celulosas, sales, carbonatos de calcio, alginatos, serrines, gomas y grasas hidrogenadas.

40 La distribución del eugenol y del cinamaldehído en un soporte sólido se debe realizar preferentemente en una proporción de como mínimo un 5% en peso, más preferentemente de como mínimo un 20% en peso del total del soporte sólido-eugenol-cinamaldehído.

45 Según otro aspecto, la invención propone un procedimiento para aumentar la eficacia del uso de los alimentos por los animales rumiantes, que incluye la adición de una mezcla de eugenol y cinamaldehído en una cantidad apropiada a la ración alimentaria del animal para aumentar la digestibilidad de la ración alimentaria, caracterizada porque la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído se encuentra entre 1 y 5.

La mezcla de eugenol y cinamaldehído se puede adsorber o absorber preferentemente en un soporte sólido de partículas, y posteriormente se puede añadir dicho soporte sólido de partículas a la ración alimentaria.

50 Según otro aspecto, la invención propone un aditivo alimentario para animales rumiantes, que contiene, en un excipiente alimentario, una mezcla de eugenol y cinamaldehído adsorbido o absorbido en un soporte sólido de partículas, que se caracteriza porque la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído se encuentra entre 1 y 5.

55 Preferentemente, la mezcla representa entre el 0,00005% y el 5% de peso del aditivo alimentario.

En el aditivo alimentario, el excipiente alimentario puede contener a título de ejemplo, en peso, de un 0,1% a un 1% de una mezcla de vitaminas, de un 20% a un 80% de sales minerales, de un 20% a un 80% de proteínas y de un 20% a un 80% de productos derivados de la industria molinera.

60 Según otro aspecto, la invención propone una ración alimentaria de gran facilidad de digestión para los animales rumiantes, que contiene una mezcla de eugenol y cinamaldehído en una proporción de aproximadamente 1 a 20 ppm en relación con la materia seca de la ración alimentaria, que se caracteriza porque la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído se encuentra entre 1 y 5.

65

Una ración alimentaria para animales rumiantes puede contener principalmente una mezcla de eugenol y cinamaldehído combinada con:

- 5 - un mínimo de 50% de cereales,
- un mínimo de 25% de tortas oleaginosas,
- un mínimo de 20% de productos derivados de la industria molinera.

10 Preferentemente, en la mezcla de eugenol y cinamaldehído presente en la ración alimentaria, la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído será de entre 0,2 y 5, más preferentemente entre aproximadamente 1 y 1,8.

15 Se han realizado ensayos con el fin de demostrar la eficacia de la mezcla eugenol-cinamaldehído según la invención, y su uso beneficioso para mejorar las propiedades zootécnicas de los animales rumiantes. Los cinco estudios siguientes demuestran su eficacia.

Estudio 1

20 Durante el primer estudio, se han analizado los efectos de una mezcla según la invención en relación con la digestibilidad de la ración alimentaria de los animales rumiantes, mediante un estudio llevado a cabo *in vitro* según el método de Tilley y Terry (1963).

25 Para obtener una descripción más detallada de dicho método, se puede consultar la publicación: Tilley, J.M.A. y Terry, R.A. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. Brit. Grassland Soc. 18 – 104-111.

Para la incubación se ha utilizado:

- 30 a) la ración de base compuesta por un 100% de alfalfa deshidratada, complementada con una misma cantidad de eugenol, o de cinamaldehído o de una mezcla de ambos compuestos;
- b) el tampón de MacDougall;
- 35 c) el líquido del rumen muestreado en ayunas de cuatro animales con una cánula instalada a nivel del rumen de forma permanente y alimentados con la ración de base.

40 En la práctica, se utilizaron cuatro recipientes de 250 ml cada uno conteniendo líquido del rumen y tampón de MacDougall en una proporción de 1 a 4, a los cuales se añadió 1 gramo (materia seca) de alfalfa contenida en una bolsita de Dracón® permeable. El líquido ruminal procedía de vacas equipadas con una fístula durante los 100 primeros días de lactancia. El primer recipiente se conservó en estas condiciones, sin añadidos. Al segundo recipiente se le añadieron 30 ppm (partes por millón en peso) de eugenol. Al tercer recipiente se le añadieron 30 ppm de cinamaldehído. Al cuarto recipiente se le añadieron 15 ppm de eugenol y 15 ppm de cinamaldehído.

45 Los recipientes se incubaron a 39°C durante 24 horas.

50 Las bolsitas de Dracón® se retiraron, lavaron y secaron a 55°C. Se determinaron diversos parámetros de digestibilidad según el método de Van Soest y otros (1991). En este sentido, para obtener una descripción más detallada de dicho método, se puede consultar la publicación siguiente: Van Soest, P.J. Robertson, J.D., y Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sc. 74: 3583-3597.

55 De esta forma, se cuantificó la digestibilidad, determinada por la desaparición de materia, evaluando la digestibilidad de la materia seca (DMd), la digestibilidad de la fibra digestible neutra (NDFd) y la digestibilidad de la fibra digestible ácida (ADFd); las mediciones se realizaron gracias a un dispositivo ANKOM 200.

La tabla 1, que se encuentra a continuación, recoge los resultados obtenidos:

Tratamiento	Control negativo (sin aditivo)	Cinamaldehído	Eugenol	Eugenol + Cinamaldehído
DMd (%)	37,77	39,06	40,02	40,46
NDFd (%)	5,60	4,83	5,63	10,08
ADFd (%)	9,03	8,53	8,05	11,47

ES 2 588 169 T3

La tabla refleja como la combinación de eugenol y cinamaldehído según la invención mejora particularmente la digestibilidad de las fibras de alfalfa deshidratada, que representan una materia prima clave en la alimentación de la vaca lechera. En cambio, el eugenol o el cinamaldehído por sí solos no mejoran la digestibilidad de dichas fibras.

5 Estudio 2

En este segundo estudio se analizó el efecto de una variación de las proporciones relativas de eugenol y cinamaldehído en un aditivo alimentario, utilizado para la producción de carne y de leche.

10 En este ensayo de tipo cuadrado latino de 4x4 se utilizaron dieciséis vacas lecheras de la raza Holstein-Freisan, en su octava semana de lactancia. Cada periodo de tratamiento duró dos semanas.

Al primer grupo se le suministró una alimentación sin aditivos.

15 Al segundo grupo se le suministró una alimentación conteniendo 30 ppm de cinamaldehído.

Al tercer grupo se le suministró una alimentación conteniendo una mezcla de 30 ppm de cinamaldehído y 15 ppm de eugenol.

20 Al cuarto grupo se le suministró una alimentación conteniendo una mezcla de 30 ppm de eugenol y 15 ppm de cinamaldehído.

Durante cada periodo de tratamiento se cuantificó el consumo de alimentos y la producción de leche.

25 La tabla 2, que aparece a continuación, muestra los resultados de este estudio:

	Tratamiento			
	Control negativo (sin aditivo)	Cinamaldehído 30	Cinamaldehído 30 + eugenol 15	Eugenol 30 + cinamaldehído 15
Consumo de alimento (kg MS/animal/d)	3,087a	2,571b	2,632b	3,287a
Producción de leche (l/animal/d)	37,28	37,23	35,76	38,35

30 Se puede constatar que un aditivo alimentario a base de únicamente cinamaldehído, o un aditivo alimentario a base de una mezcla de cinamaldehído y de eugenol en la que predomina claramente el cinamaldehído, llevan a una disminución del consumo de alimentos (en kilogramos de materia seca por animal y por día), y conllevan también una disminución de la producción de leche (en litros por animal y por día).

35 En cambio, el tratamiento con un aditivo alimentario en cuya mezcla de eugenol y cinamaldehído predomina claramente el eugenol conlleva un aumento del consumo de alimentos y de producción de leche.

40 Estudio 3

Este tercer estudio consistió en cuantificar la producción de leche de las vacas lecheras, en función de la presencia o la ausencia de un aditivo alimentario conteniendo una mezcla de un 28% de eugenol y un 17% de cinamaldehído.

45 La ración alimentaria estaba compuesta a base de maíz, ensilaje de maíz y torta de soja.

Se añadió como aditivo alimentario aproximadamente 400 mg de mezcla de eugenol y cinamaldehído, por animal y por ración alimentaria.

50 Este ensayo se llevó a cabo durante los doce primeros meses de lactancia de 173 vacas de la raza Holstein divididas en dos grupos.

Un primer grupo, correspondiente al control negativo, fue alimentado con una ración alimentaria completa sin aditivos alimentarios.

Un segundo grupo recibió la misma ración alimentaria complementada con la combinación de eugenol y cinamaldehído indicada a continuación.

55 Los resultados obtenidos se indican en la tabla 3 que se encuentra a continuación:

ES 2 588 169 T3

Tratamiento	Grupo control (sin aditivo)	Grupo experimental (eugenol + cinamaldehído)
Número de animales	97	76
Consumo de materia seca (kg MS/animal/día)	22,7	22,7
Producción de leche (kg/animal/día)	34,2	36,1
Rendimiento proteico de la leche (g/animal/día)	1259	1302
Rendimiento de la tasa grasa butirosa (g/animal/día)	983,4	1031

Los resultados muestran una mejora significativa de la producción de leche cuando se añade el aditivo alimentario según la invención.

5 Estudio 4

El cuarto estudio se ha centrado en cuantificar el crecimiento de los bovinos destinados a la producción cárnica.

10 El estudio ha sido realizado durante 75 días según las condiciones clásicas de cría en Francia de bovinos de raza Veaux Blancs de Aquitania. La manada se dividió en dos grupos de 15 animales cada uno.

A un primer grupo (grupo de control negativo) se le suministró una ración a base de ensilaje de maíz y de cereales, sin aditivos.

15 Al otro grupo (grupo experimental) se le suministró la misma ración pero complementada con una mezcla de eugenol y cinamaldehído según la invención, en una proporción de un 28% de eugenol y un 17% de cinamaldehído. La dosis fue de aproximadamente 400 mg de mezcla de eugenol y cinamaldehído por animal y por ración alimentaria.

El peso vivo de los animales se midió al principio y al cabo de 75 días.

20 Los resultados se muestran en la tabla 4 que se encuentra a continuación:

Tratamiento	Grupo control (sin aditivo)	Grupo experimental (eugenol + cinamaldehído)
Número de animales	15	15
Peso vivo al inicio (kg/animal)	218,5	219,6
Peso vivo a los 75 días (kg/animal)	314	323
Aumento de peso diario (kg/animal/día)	1,27	1,39

25 Los resultados muestran un aumento de la velocidad de crecimiento en peso de los bovinos alimentados con una ración conteniendo un aditivo alimentario a base de eugenol y cinamaldehído según la invención.

Estudio 5

30 Este quinto estudio se ha centrado en la búsqueda de la dosis óptima de mezcla de eugenol y cinamaldehído en la ración alimentaria de los animales rumiantes. Se trata de nuevo de un estudio experimental "in vitro" en el cual se incorporó la mezcla de eugenol y cinamaldehído en ciertas raciones alimentarias mezcladas que incluían avena fresca, heno de alfalfa, semillas de trigo y girasol.

Las características químicas de dichas raciones alimentarias se indican en la tabla 5 siguiente.

Alimento	Materia seca	Proteínas totales	NDF	ADF	Almidón
Avena	87,0	ND*	35,9	21,7	ND
Heno de alfalfa	86,8	ND	30,8	25,4	ND
TMR	93,0	16,1	30,0	15,8	37,2

*ND = no determinado

En la tabla anterior, las características de cada alimento se expresan en porcentaje de materia seca, de proteínas totales, de fibras digeribles neutras (NDF), de fibras digeribles ácidas (ADF) y de almidón, en el caso de la avena, la alfalfa y de una ración completa (TMR).

40

ES 2 588 169 T3

En todos los ensayos se utilizó la mezcla de eugenol-cinamaldehído con un 28% de eugenol y un 17% de cinamaldehído.

5 Se analizaron los efectos de una mezcla según la invención en relación con la digestibilidad de la ración alimentaria utilizando el método de Tilley y Terry.

La mezcla se añadió a las raciones alimentarias según las proporciones respectivas de 3, 30 y 300 mg por día y por animal, en bovinos que consumen de media 20 kg de materia seca diaria.

10 Se llevó a cabo una comparación con raciones alimentarias conteniendo monensina de sodio disuelta en etanol, sin la mezcla de eugenol-cinamaldehído.

15 También se prepararon botellas de control conteniendo etanol, para evitar los efectos parásitos de la fermentación debida al etanol. Se recogió el fluido del rumen de dos bovinos sobre los cuales se adaptaron cánulas y que fueron alimentados con una ración similar a la utilizada en el estudio. Se tomó una muestra de 1 g de materia seca y se pesó en tres botellas con una capacidad de 125 ml, y se utilizaron tres botellas más para realizar los controles negativos, las cuales contenían solamente una solución tampón y un fluido ruminal, para la corrección. En cada botella se añadieron 10 ml de fluido ruminal y 40 ml de tampón anaeróbico. Se pesaron 0,5 g de cada muestra en filtros (de marca ANKOM), que posteriormente se incubaron en frascos de 250 ml con fluido ruminal y el tampón durante 24 horas, añadidos en la misma proporción que para las mediciones de producción de gas.

Los resultados se analizaron mediante los procedimientos mixtos SAS. Se han comparado los resultados con la ración que contenía monensina, considerando que la ración con monensina da un resultado de referencia.

25 Los resultados obtenidos se incluyen en la tabla 6, más abajo, que muestra la digestibilidad de las raciones alimentarias que contienen dosis de mezcla de eugenol y cinamaldehído de 3, 30 y 300 mg por animal y por día (respectivamente MIX 3, MIX 30, MIX 300) en comparación con la digestibilidad de la ración que contiene monensina (MON).

Tratamiento	DMd	NDFd	ADFd
MON	43,43	22,24	24,38
MIX3	43,96	22,16	22,55
MIX30	45,70	26,74	27,54
MIX300	45,23	25,29	28,597

30 Esta tabla muestra la digestibilidad de la fibra digerible neutra (NDFd), la digestibilidad de la fibra digerible ácida (ADFd) y la digestibilidad de la materia seca (DMd), al cabo de 24 horas.

35 La tabla indica que los efectos de la mezcla de eugenol y cinamaldehído en la digestibilidad de la materia seca y de las fibras no son mejores que los de la monensina en su dosis inferior, es decir, en la dosis de 3 mg por animal y por día, que el máximo se obtiene con la dosis de 30 mg por animal y por día, y que también se detecta una mejora, aunque menos destacada, en el caso de la dosis de 300 mg por animal y por día.

40 Se puede deducir que la dosis diaria de la mezcla de eugenol y cinamaldehído puede estar preferentemente entre 20 y 400 mg por animal y por día en el caso de un consumo de 20 kg de materia seca. Esta cantidad corresponde a una proporción de 1 a 20 ppm de la mezcla eugenol-cinamaldehído en relación con la materia seca de las raciones.

45 A partir de los estudios realizados, se determina que la acción de una mezcla de eugenol y cinamaldehído en la que la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído es superior a 1 e inferior a 5, puede mejorar de digestibilidad de los alimentos.

Parece que los resultados más convenientes se obtienen en las mezclas en las que la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído se encuentra comprendida entre aproximadamente 1 y 1,8.

50 La mezcla de eugenol y cinamaldehído se puede utilizar para preparar un aditivo alimentario. En dicho aditivo, la mezcla de eugenol y cinamaldehído puede estar preferentemente en una proporción entre el 0,00005% y el 5% en peso. El excipiente del aditivo alimentario con la mezcla citada anteriormente, puede contener, en peso, de un 0,1% a un 1% de una mezcla de vitaminas, de un 20% a un 80% de sales minerales, de un 20% a un 80% de proteínas y de un 20% a un 80% de productos derivados de la industria molinera.

55 Según otra aplicación, la mezcla se puede utilizar para elaborar una piedra de sal. En dicho caso, la mezcla se puede asociar a una de las sales minerales de la familia de las sales de fósforo, calcio o magnesio.

La mezcla también se puede utilizar para preparar raciones para animales rumiantes.

60 Dicha ración puede contener, a título de ejemplo:

- la mezcla de eugenol-cinamaldehído definida anteriormente,
- un mínimo de 50% de cereales,
- un mínimo de 25% de tortas oleaginosas,
- un mínimo de 20% de productos derivados de la industria molinera.

5

10 La presente invención no se limita a los modos de realización que se han descrito explícitamente, sino que incluye las diversas variantes y las generalizaciones incluidas en el campo de las reivindicaciones citadas a continuación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Utilización de una mezcla que contiene eugenol y cinamaldehído para mejorar la digestibilidad de los alimentos para animales rumiantes, **caracterizada porque** la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído está comprendida entre 1 y 5.
- 10 2. Utilización, según la reivindicación 1, **caracterizada porque**, en la mezcla, la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído se encuentra más preferentemente comprendida entre 1 y 1,8 aproximadamente.
- 15 3. Utilización, según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada porque**, la mezcla de eugenol y cinamaldehído se encuentra en una proporción de aproximadamente 1 a 20 ppm en relación con la materia seca de las raciones alimentarias del rumiante.
- 20 4. Utilización, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la mezcla de eugenol y cinamaldehído se adsorbe o absorbe en un soporte sólido de partículas.
- 25 5. Utilización, según la reivindicación 4, **caracterizada porque** la mezcla de eugenol y cinamaldehído se adsorbe o absorbe en una proporción de como mínimo el 5% en peso en un soporte sólido de partículas de la familia que incluye sílices, celulosas, sales, carbonatos de calcio, alginatos, serrines, gomas y grasas hidrogenadas.
- 30 6. Utilización, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la mezcla de eugenol y cinamaldehído se añade a la ración alimentaria del animal.
- 35 7. Utilización, según la reivindicación 6, **caracterizada porque** la ración alimentaria contiene la mezcla de eugenol y cinamaldehído y:
- un mínimo de 50% de cereales,
 - un mínimo de 25% de tortas oleaginosas,
 - un mínimo de 20% de productos derivados de la industria molinera.
- 40 8. Procedimiento para aumentar la eficacia de la utilización de los alimentos para animales rumiantes, que incluye la adición a la ración alimentaria del animal de una mezcla de eugenol y cinamaldehído en la cantidad apropiada para aumentar la digestibilidad de dicha ración alimentaria, **caracterizado porque** la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído está comprendida entre 1 y 5.
- 45 9. Procedimiento, según la reivindicación 8, **caracterizado porque** que la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído en la mezcla se encuentra más preferentemente comprendida entre 1 y 1,8 aproximadamente.
- 50 10. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 8 ó 9, **caracterizado porque** la proporción de la mezcla de eugenol y cinamaldehído es aproximadamente de 1 a 20 ppm en relación con la materia seca de las raciones alimentarias del animal.
- 55 11. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** la mezcla de eugenol y cinamaldehído se adsorbe o absorbe en un soporte sólido de partículas, y posteriormente dicho soporte sólido de partículas que contiene la mezcla se añade a la ración alimentaria.
- 60 12. Aditivo alimentario para animales rumiantes, que incluye una mezcla de eugenol y cinamaldehído que se adsorbe o absorbe en un soporte sólido de partículas, **caracterizado porque** la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído está comprendida entre 1 y 5.
- 65 13. Aditivo alimentario, según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído en la mezcla se encuentra más preferentemente comprendida entre 1 y 1,8 aproximadamente.
14. Aditivo alimentario, según cualquiera de las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizado porque** la mezcla de eugenol y cinamaldehído se adsorbe o absorbe en una proporción de como mínimo el 5% en peso en un soporte sólido de partículas de la familia que incluye sílices, celulosas, sales, carbonatos de calcio, alginatos, serrines, gomas y grasas hidrogenadas.
15. Aditivo alimentario, según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizado porque** contiene un excipiente que incluye, en peso, de un 0,1% a un 1% de una mezcla de vitaminas, de un 20% a un 80% de sales minerales, de un 20% a un 80% de proteínas y de un 20% a un 80% de productos derivados de la industria molinera.

5 16. Ración alimentaria de gran digestibilidad para animales rumiantes, que contiene una mezcla de eugenol y cinamaldehído en una proporción aproximada de 1 a 20 ppm en relación con la materia seca de la ración alimentaria, caracterizada porque la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído está comprendida entre 1 y 5.

10 17. Ración alimentaria, según la reivindicación 16, **caracterizada porque** la relación entre las cantidades respectivas en peso de eugenol y cinamaldehído en la mezcla se encuentra más preferentemente comprendida entre 1 y 1,8 aproximadamente.

10 18. Ración alimentaria, según cualquiera de las reivindicaciones 16 ó 17, **caracterizada porque** contiene una mezcla de eugenol y cinamaldehído y:

- 15
- un mínimo de 50% de cereales,
 - un mínimo de 25% de tortas oleaginosas,
 - un mínimo de 20% de productos derivados de la industria molinera.