

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **2 180 423**

②1 Número de solicitud: 200100822

⑤1 Int. Cl.7: **A23K 1/14**  
A23K 1/18

①2

PATENTE DE INVENCION

B1

②2 Fecha de presentación: **06.04.2001**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2003**

Fecha de la concesión: **15.04.2004**

④5 Fecha de anuncio de la concesión: **16.05.2004**

④5 Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2004**

⑦3 Titular/es:  
**Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
Serrano 117  
28006 Madrid, ES**

⑦2 Inventor/es: **Molina Alcaide, Eduarda;  
Yañez Ruiz, David Rafael y  
Adelmajid, Moumen**

⑦4 Agente: **No consta**

⑤4 Título: **Pienso compuesto para alimentación de rumiantes obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva.**

⑤7 Resumen:

Pienso compuesto para alimentación de rumiantes obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva.

La presente invención es un pienso compuesto para alimentación de rumiantes en el que se incluyen dos subproductos derivados de la aplicación de las nuevas tecnologías de extracción del aceite de oliva por "centrifugación en dos fases": el orujo extractado y desecado y las cenizas procedentes de la incineración de dicho orujo. La invención se refiere igualmente al procedimiento de preparación de dicho pienso compuesto, así como a la utilización del mismo para la alimentación de pequeños rumiantes, caprinos y ovinos en mantenimiento. La invención es utilizable en el sector ganadero con aplicación en la fabricación de piensos para uso en alimentación de rumiantes. La invención proporciona también una alternativa para la revalorización y reutilización de subproductos de la industria de extracción del aceite de oliva.

ES 2 180 423 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCION

Pienso compuesto para alimentación de rumiantes obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva.

5 **Campo de la invención**

El campo de aplicación de la presente invención es el sector ganadero con aplicación en la fabricación de piensos para uso en alimentación de rumiantes. La invención proporciona también una alternativa para la revalorización y reutilización de subproductos de la industria de extracción del aceite de oliva.

10 **Objeto de la invención**

El objeto de la presente invención es un pienso compuesto para alimentación de rumiantes en el que se incluyen dos subproductos derivados de la aplicación de las nuevas tecnologías de extracción del aceite de oliva por “centrifugación en dos fases”: el orujo extractado y desecado y las cenizas procedentes de la incineración de dicho orujo. La invención se refiere igualmente al procedimiento de preparación de dicho pienso compuesto, así como a la utilización del mismo para la alimentación de pequeños rumiantes, caprinos y ovinos en mantenimiento.

20 **Estado de la técnica**

El cultivo del olivar y las industrias asociadas, especialmente la de extracción del aceite de oliva son sectores de enorme importancia económica y social en los países de la Cuenca Mediterránea, dentro de la cual España es el país que dedica la mayor superficie al cultivo del olivar y el que tiene el mayor número de árboles en producción (Barranco et al., Junta de Andalucía Mundi-Prensa. 1997, 605 pp., MAPA, Anuario de Estadística Agraria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1997).

La tecnología tradicionalmente aplicada a la extracción del aceite de oliva ha sido la “centrifugación en tres fases” de la que se derivaban dos subproductos: uno sólido, los llamados orujos de tres fases y otro líquido denominado alpechín con un gran poder contaminante. Se ha intentado, desde perspectivas muy variadas, contribuir a disminuir el potencial contaminante que el acúmulo de esos subproductos implicaba. Por lo que se refiere al sector ganadero los nutricionistas, principalmente de países mediterráneos, han tratado de contribuir al reciclado de esos subproductos, sobre todo de los orujos, utilizándolos como ingredientes de piensos para animales en distintos países: Túnez (Nefzaoui. Thesis. Faculté des Sciences Agronomiques. Université Catholique de Louvain, Belgium, 1985, 345pp), Jordania (Al Jassim et al. Animal Feed Science and Technology. 1997, 64, 287-292), Egipto (Borhami et al. Journal of Agricultural Research. 1996, 41, 167-180), Chipre (Hadjipanayiotou y Koumas. Technical Bulletin, Cyprus Agricultural Research Institute. 1996, No. 176, 10 pp.), Italia (Dattilo et al. Protein Metabolism and Nutrition, Proceedings 7<sup>th</sup> International Symposium, Vale de Santarem, Portugal, 24-27 May 1995, 477-482; EAAP Publication No. 81; 10) y Palestina (Omar-JMA et al. Revue-de-Medecine-Veterinaire. 1995, 146, 4, 273-276).

En España también se han realizado diversos trabajos en este sentido contribuyendo de manera notable a la valoración nutritiva de los orujos de tres fases mediante trabajos realizados *in vitro* (Molina et al. Valorisation des Sous-produits de l'Olivier. 1984, 117.121; Nefzaoui et al. Archivos de Zootecnia. 1984, 33, 319-236; Aguilera y Molina. In vitro News letter. 1985, 1, 11-12; Molina et al. International Symposium on Olive Byproducts Valorization, Ed FAO. 1986, 403-417) e *in vivo* (Aguilera J.F. y Molina E. Ann. Zootech. 1986, 35, 205-218; Molina E. y Aguilera J. F. Ann. Zootech. 1988. 38, 3-19) llegando incluso a elaborar y ensayar piensos a base de ese subproducto y de una variante del alpechín, las melazas de aceituna, en ovino en gestación y lactación (Aguilera et al. Anim, Prod. 1992, 55, 219-226).

Las nuevas tecnologías de extracción del aceite de oliva por “centrifugación en dos fases” se comenzaron a emplear en el año 1995 y actualmente son de uso casi generalizado en España (Espuny Rodríguez A. VII Symposium Científico-Técnico Expoliva'97. 1997, Jaén, 2-3 de Octubre, Artacho del Pino A. VII Symposium Científico-Técnico Expoliva'97 1997, Jaén, 2-3 de Octubre). Estas tecnologías representan una alternativa con ventajas en comparación a las tradicionales de tres fases puesto que requieren el empleo de una menor cantidad de agua y, por consiguiente, generan una menor cantidad de alpechines o aguas de vegetación, subproducto con un gran poder contaminante. Sin embargo, las nuevas tecnologías generan una enorme cantidad de un único subproducto el alperujo u orujo de dos fases, que representa el 80 % de la producción total de aceituna. Los orujos de dos fases que se producen en las almazaras, son extractados y desecados en las orujeras dando lugar a los “orujo de dos fases extractados y desecados” cuyo acúmulo en este tipo de empresas genera importantes problemas. Diversos son también los intentos

que se realizan en la actualidad para reutilizar o reciclar ese subproducto, siendo la alimentación animal una alternativa de gran interés, especialmente en regiones con escasez de recursos convencionales para este uso; en la actualidad el empleo de subproductos de origen vegetal como ingredientes de dietas animales tiene un interés añadido dadas las contaminaciones recientemente aparecidas y que se relacionan con el empleo de subproductos animales en las dietas de rumiantes.

### Explicación de la invención

El objeto de la presente invención es un pienso compuesto para alimentación de rumiantes obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva mediante centrifugación en dos fases mezclados con cebada grano y una mezcla minero-vitamínica que incluye a las cenizas que se originan por incineración de los orujos obtenidos en la centrifugación en dos fases, cuando estos se emplean como combustible en orujeras.

Dicho pienso contiene:

- orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva mediante centrifugación en dos fases en una proporción comprendida entre 100 y 700 g/kg, preferentemente en una proporción comprendida entre 220 y 420 g/kg y en particular 320 g/kg.
- cebada grano en una proporción comprendida entre 870 y 240 g/kg, preferentemente en una proporción comprendida entre 540 y 740 g/kg y en particular 640 g/kg.
- mezcla minero-vitamínica en una proporción comprendida entre 30 y 60 g/kg, preferentemente en una proporción comprendida entre 35 y 50 g/kg y en particular 40 g/kg.

A su vez, la mezcla minero vitamínica contiene:

- fosfato monocalcico en una cantidad comprendida entre 190 y 310 g/kg preferentemente 250 g/kg.
- sulfato magnésico en una cantidad comprendida entre 140 y 260 g/kg, preferentemente 200 g/kg.
- cloruro sódico en una cantidad comprendida entre 217 y 337 g/kg, preferentemente 277 g/kg.
- cenizas de cogeneración en una cantidad comprendida entre 210 y 330 g/kg, preferentemente 270 g/kg.
- óxido de cobalto en una cantidad comprendida entre 7,9 y 9,1 mg/kg, preferentemente 8,5 mg/kg.
- óxido de cobre en una cantidad comprendida entre 178 y 298 mg/kg, preferentemente 238 mg/kg.
- óxido de cinc en una cantidad comprendida entre 1,85 y 3,05 g/kg, preferentemente 2,45 g/kg.
- yodo en una cantidad comprendida entre 19 y 31 mg/kg, preferentemente 25 mg/kg.
- selenio en una cantidad comprendida entre 3,4 y 4,6 mg/kg, preferentemente 4 mg/kg.
- preparado de vitaminas A+D<sub>3</sub> en una cantidad comprendida entre 53.000-113.000 U.I. y 10.700-22.700 U.I. para la vitamina A y D<sub>3</sub> respectivamente, preferentemente 83.500 y 16.700 U.I. respectivamente.

Las cenizas contienen:

- fósforo en cantidades comprendidas entre 1,4 y 20 g/kg, preferentemente 17,5 g/kg.
- potasio en cantidades comprendidas entre 17 y 23 g/kg, preferentemente 20,1 g/kg.
- calcio en cantidades comprendidas entre 130 y 155 g/kg, preferentemente 149,8 g/kg.
- magnesio en cantidades comprendidas entre 35 y 50 g/kg, preferentemente 45,2 g/kg.
- sodio en cantidades comprendidas entre 1,5 y 5,0 g/kg, preferentemente 3,2 g/kg.
- hierro en cantidades comprendidas entre 10 y 25 g/kg, preferentemente 17,9 g/kg.

## ES 2 180 423 B1

- manganeso en cantidades comprendidas entre 300 y 500 mg/kg, preferentemente 438,3 mg/kg.
- cobre en cantidades comprendidas entre 100 y 350 mg/kg, preferentemente 206,7 mg/kg.
- cinc en cantidades comprendidas entre 140 y 230 mg/kg, preferentemente 183,3 mg/kg.

Constituye asimismo objeto de la presente invención un procedimiento de preparación del pienso compuesto para alimentación de rumiantes que incluye las siguientes etapas:

- preparación de la mezcla minero vitamínica mediante la mezcla de los diversos componentes que la forman en dispositivos habituales de mezclado.
- adición a la mezcla minero-vitamínica de los orujos secos y extractados y mezcla de ambos componentes en dispositivos habituales de mezclado.
- granulado de la mezcla anterior conjuntamente con la cebada grano hasta obtener una distribución de tamaño de partícula comprendida entre de 6-20 mm de largo y 3 mm de diámetro.

El pienso compuesto objeto de la presente invención puede emplearse para la alimentación de pequeños rumiantes, en particular caprinos y ovinos en mantenimiento.

### Descripción detallada de la invención

#### 1. Preparación de los ingredientes

1.1. *Orujo de dos fases*: el orujo procedente de la extracción del aceite de oliva, por centrifugación en dos fases, obtenido en almazara es de consistencia pastosa e incluye restos de pieles, huesos y pulpa de aceituna así como aguas de vegetación o alpechines. Posteriormente ese subproducto es desecado hasta que su contenido en agua se sitúe entre 13,2 y 10,8 con un valor medio de 12,36 g/100 g de materia total, y extractado (hasta contener niveles de grasa que oscilan entre 0,7 y 0,9 g/100 g de materia seca) en orujera. El subproducto resultante es sólido con un tamaño de partícula de 1 a 3 mm y color marrón.

1.2. *Cebada*. Se utiliza cebada grano de la variedad caballar cuya composición es la siguiente:

Materia seca	87,35-91,24
Materia orgánica	94,24-97,57
Proteína bruta	8,34-10,11
Fibra neutro detergente	48,45-53,78
Fibra ácido detergente	4,02-7,68
Lignina ácido detergente	0,56-0,84
N. ligado a fibra ácido detergente	1,45-4,76
Extracto etéreo	0,38-0,67

#### 1.3. Mezcla minero vitamínica

Su elaboración implica una primera fase en la que se mezclan los compuestos que son fuente de macro y microminerales en el siguiente orden: óxido de cobalto, yodo, óxido de cobre, Vitaminas A+D<sub>3</sub>, óxido de cinc, selenio, óxido de cobalto, sulfato magnésico, fosfato monocálcico y cloruro sódico.

En una segunda fase se añade a la mezcla anterior una determinada cantidad de cenizas procedentes de la incineración de los orujos de dos fases extractados y desecados que se utilizan como combustible en las orujeras. La composición (g/kg) de estas cenizas es la siguientes fósforo (17,5), potasio (20,1), calcio (149,8), magnesio (45,2), sodio (3,2), hierro (17,9), manganeso (438,3 mg/kg), cobre (206,7 mg/kg) y cinc (183,3 mg/kg).

Los ingredientes que van a formar parte del concentrado (alperujo, cebada y mezcla minero-vitamínica) se mezclan inmediatamente antes del proceso de granulación en la misma planta. La mezcla se calienta por inyección de vapor para facilitar su compactación ya que aumenta su contenido en humedad y su temperatura; esto hace que las grasas se ablanden y el almidón se hinche, lo que disminuye el coeficiente de frotamiento en el momento de pasar a la matriz. La presión de vapor se sitúa entre 3 y 6 Kg, que corresponden a temperaturas de vapor de 143 a 164°C y aportes de 2 a

## ES 2 180 423 B1

3,7 g por litro de vapor inyectado, respectivamente. La temperatura óptima del concentrado para obtener el mayor rendimiento es de 70 a 80°C. La humedad máxima para obtener el máximo de dureza en el gránulo es de, aproximadamente, 16 a 17%.

### 5 2. Elaboración y ensayo de las dietas

Los gránulos se dejaron enfriar y se suministraron a ovino y caprino en mantenimiento formando parte de una dieta capaz de atender a las necesidades nutritivas de esos animales en ese estadio fisiológico. Las dietas estaban constituidas por un heno de alfalfa de buena calidad y por el pienso granulado elaborado según se ha descrito en el apartado anterior en una proporción de 60:40 aproximadamente. La composición del heno de alfalfa era la siguiente: MS 89,45-92,56 g/100 g de materia fresca, MO 87,52-89,26, PB 17,58-19,58, FND 47,58-50,25, FAD 39,47-41,29, LAD 7,59-9,64 g/100 g de materia seca, N-FAD 15,93-17,28 g/100 g de nitrógeno total.

15 Se han realizado ensayos previos de valoración nutritiva de los ingredientes de las dietas experimentales (entre ellos el concentrado) para la determinación de la digestibilidad *in vitro* (Tilley J. M. and Terry R. A., J. Brit. Grassland Soc. 1963, 18, 104-111) y degradabilidad *in situ* (Madsen J. and Hvelplund T. Livestock Production Science. 1994, 39, 201-215) tanto en animales como en fermentadores de flujo continuo. Para la determinación de su degradabilidad, muestras del concentrado y del heno de alfalfa han sido incubadas en sacos de nylon dentro del rumen a distinto tiempo (0, 4, 8, 16, 24, 48 y 72 horas) utilizando animales dotados de fistula permanente en rumen que consumían la dieta experimental. Así se ha estimado la cinética de degradación de la proteína de cada ingrediente en el rumen y una medida de la disponibilidad de ésta para los microorganismos del rumen, expresada como fracción soluble (a, %), fracción potencialmente degradable (b, %) y velocidad de degradación de b (c, h<sup>-1</sup>) de la proteína.

25 TABLA 1

*Composición química de la dieta experimental, (g/100 g MS)*

Ingrediente	MS (% MF)	MO	N	FND	FAD	LAD
Concentrado	90,6	93,6	1,8	37,9	17,2	6,12
Heno	89,7	88	3	42,1	25,3	8,23

MS: materia seca; MO: materia orgánica; N; nitrógeno; FND: fibra neutro detergente; FAD: fibra ácido detergente, LAD: lignina ácido detergente.

40 TABLA 2

*Composición aminoacídica (g de N aminoacídico/100 g de N total)  
de los ingredientes de las dietas*

Aminoácido	Concentrado	Heno de alfalfa
Glutámico	11,4-7,82	3,31-2,35
Aspártico	4,72-2,90	4,54-2,60
Leucina	4,83-3,43	2,26-1,65
Serina	4,73-3,29	2,06-1,64
Alanina	4,60-3,21	2,65-2,00
Valina	3,42-2,77	1,88-1,35
Glicina	5,74-3,86	2,88-2,11
Fenilalanina	1,93-1,86	1,25-0,86
Arginina	8,73-6,62	6,44-4,72

# ES 2 180 423 B1

TABLA 2 (Continuación)

Aminoácido	Concentrado	Heno de alfalfa
Treonina	2,53-2,07	1,43-1,17
Prolina	11,6-7,89	3,53-2,26
Isoleucina	2,09-1,58	1,35-0,97
Tirosina	1,20-0,80	0,86-0,67
Metionina	0,75-0,16	0,44-0,34
Cistina	1,22-0,89	0,65-0,55
Histidina	1,57-0,39	2,21-1,66
Lisina	3,01-2,55	3,63-2,46
AA totales	73,7-52,5	41,1-31,1

TABLA 3

*Digestibilidad in vitro (%) del heno de alfalfa y de los ingredientes del concentrado y utilizando líquido ruminal de ovino y caprino*

	DIVMS		DIVMO		DIVPB	
	Ov	Cap	Ov	Cap	Ov	Cap
Alperujo	35,4	33,0	34,9	30,2	14	10,7
Cebada	83,3	84,2	83,6	85,0	72,2	72,4
Heno	52,6	51,1	48,3	46,3	5,5	6,2

DIVMS: materia seca, DIVMO: materia orgánica, DIVFND: fibra neutro detergente, Ov: líquido ruminal procedente de ovino, Cap: líquido ruminal procedente de caprino.

TABLA 4

*Patrón de degradación de la proteína del heno de alfalfa, del concentrado y de la dieta completa en caprino y ovino*

Dieta	Ingrediente	Caprino				Ovino			
		a (%)	b (%)	c (h <sup>-1</sup> )	DE (%)	a (%)	b (%)	c (h <sup>-1</sup> )	DE (%)
Dieta 1	Heno	38,8	51,0	0,26	85	40,1	48,6	0,21	82,1
Dieta 2	Heno	59,5	31,5	0,12	85,1	60,2	32,5	0,15	87
	Concentrado	66,4	27,3	0,07	86,1	61,4	36	0,11	89,4
	Dieta completa	59,5	32,5	0,10	85,1	62,7	33,3	0,08	86,3

DE: degradabilidad efectiva =  $a + (b \cdot c / c + K)$ , siendo k 0,032 y 0,027 para caprino y ovino, respectivamente (Isac M. D. et al. Arch. Anim. Nutr. 1994, 46, 37-50).

# ES 2 180 423 B1

TABLA 5

*Patrón de degradación ruminal de la proteína del heno de alfalfa, del concentrado y de la dieta completa en caprino y ovino*

Dieta	Ingrediente	Caprino				Ovino			
		a (%)	b (%)	c (h <sup>-1</sup> )	DE (%)	a (%)	b (%)	c (h <sup>-1</sup> )	DE (%)
Dieta 1	Heno	58,6	31,6	0,04	74,4	61,2	29,5	0,03	73,8
Dieta 2	Heno	58,2	17,6	0,04	67,0	58,9	27,7	0,02	68,1
	Concentrado	65,4	21,7	0,04	76,3	65	19,9	0,05	76,1
	Dieta completa	65,2	13,8	0,05	72,9	64,3	16,2	0,05	73,3

DE: degradabilidad efectiva =  $a+(b*c/c+k)$ , siendo k 0,04 (velocidad de vaciado del fermentador del 4%/hora).

### *Ensayos in vivo*

Se han realizado dos ensayos en estabulación con 5 cabras de raza granadina y 5 carneros de raza segureña alimentados con una dieta estándar a base de heno de alfalfa (ensayo 1) y heno de alfalfa más concentrado en una proporción 60:40 (ensayo 2). La duración aproximada de cada uno ha sido de 40 días.

Tras un período de adaptación a la dieta de 20 días los animales se introdujeron en jaulas metabólicas diseñadas para poder recoger de manera separada las heces y orina que el animal produce diariamente. Durante 8 días se realizó la cuantificación diaria de la ingesta así como de la producción de heces y orina y se tomaron alícuotas representativas tanto de alimento como de excretas para, tras ser sometidos a los análisis correspondientes, determinar la digestibilidad de los distintos nutrientes y los balances de energía y nitrógeno.

La digestibilidad de la dieta total se calcula como  $(I-E/I) * 100$ , siendo I y E la cantidad ingerida y excretada en heces respectivamente de un determinado nutriente. La retención de nitrógeno se calcula restando a la cantidad ingerida la excretada en heces y orina durante el periodo experimental. Suponiendo un valor constante de digestibilidad para el heno de alfalfa, obtenido del ensayo 1, se puede estimar la digestibilidad del concentrado en el ensayo 2 por diferencia.

Así mismo, se ha realizado el muestreo del contenido ruminal de los animales experimentales a las 0, 2, 4 y 6 horas tras servir la dieta experimental para determinar una serie de parámetros bioquímicos de la actividad ruminal: pH, concentración de nitrógeno amoniacal (Weatherburn M.W. *Analyt, Chem.* 1967, 39, 971-974) y ácidos grasos volátiles (Jouany J. P. *Sci. Aliment.* 1982, 2, 131-134.) y para realizar el conteo de protozoos presentes en el líquido ruminal (Dehority, B. A. *Appl. Environ. Microbiol.* 1984, 48, 182-185).

Como medida de la actividad renal de los animales experimentales se obtuvieron muestras de sangre a primera hora de la mañana en dos días no consecutivos durante el desarrollo del ensayo. De ellas se obtuvo el plasma para el análisis de la concentración de creatinina.

### Ejemplo 1

Los ensayos *in vivo* descritos anteriormente se han realizado con 5 animales de cada especie (carneros de raza segureña y cabras adultas no lactantes de raza granadina), con 78,8 y 34,8 Kg de peso medio vivo, respectivamente.

En el ensayo control (ensayo 1) los animales recibieron sólo heno de alfalfa de buena calidad en cantidad suficiente para cubrir sus necesidades energéticas de mantenimiento. El heno se les sirvió a los animales a las 9 de la mañana en una única toma diaria. En el segundo ensayo (ensayo 2), parte del heno de la dieta control fue sustituida por el concentrado, resultando una proporción de 60:40 de heno:concentrado

## ES 2 180 423 B1

para ambas especies animales. En las tablas 6 y 7 se muestran los valores de digestibilidad *in vivo* de materia seca, materia orgánica y nitrógeno así como el balance de nitrógeno en ambas especies para las dos dietas experimentales.

5

TABLA 6

*Digestibilidad in vivo (%) de las dietas experimentales en ovino y caprino*

10

Ensayo	Especie	DIVMS	DIVMO	DIVN
Ensayo 1	Ovino	72,9	75,5	81,0
	Caprino	73,1	76,1	80,5
Ensayo 2	Ovino	62,0	66,8	73,7
	Caprino	65,0	66,8	73,9

15

Digestibilidad *in vivo* de la materia seca (DIVMS), materia orgánica (MO) y nitrógeno (DIVN)

20

TABLA 7

*Balance de nitrógeno de las dietas experimentales en ovino y caprino*

25

Ensayo	Especie	NR, g/d	NR/NI, %	NR/ND, %
Ensayo 1	Ovino	11,3	28,6	35,0
	Caprino	10,8	40,7	50,9
Ensayo 2	Ovino	1,60	6,11	9,04
	Caprino	5,51	26,6	36,1

30

NR: nitrógeno retenido, NI: nitrógeno ingerido, ND: nitrógeno digerido.

35

Los resultados relativos a la actividad fermentativa en animales alimentados con las dietas ensayadas se muestran en las tablas 8 y 9.

TABLA 8

*Concentraciones de nitrógeno amoniacal (mg/100 ml) en líquido ruminal de caprino y ovino tras 0, 2, 4 y 6 horas del suministro de la dieta*

40

Dieta	Heno de alfalfa		Heno + concentrado	
	Caprino	Ovino	Caprino	Ovino
0 horas	5,90	9,32	9,21	14,6
2 horas	24,0	40,2	9,64	20,2
4 horas	27,0	36,5	21,0	31,13
6 horas	30,8	35,4	17,7	20,30

45

50

55

60

## ES 2 180 423 B1

TABLA 9

*Concentraciones de ácidos grasos volátiles totales (mmol/l) en líquido ruminal de caprino y ovino tras 0, 2, 4 y 6 horas del suministro de la dieta*

5

Dieta	Heno de alfalfa		Heno + concentrado	
	Caprino	Ovino	Caprino	Ovino
0 horas	26,0	24,0	37,8	46,9
2 horas	76,1	54,1	92,2	94,8
4 horas	73,0	91,8	112	129
6 horas	91,0	65,5	107	133

10

15

Las concentraciones de creatinina (mg/dl) en suero sanguíneo de ovino y caprino durante el Ensayo 2 fueron de 0,97 y 0,86 respectivamente. Estos valores están dentro de los rangos fisiológicos.

20

La microbiota ruminal puede experimentar cambios notables como respuesta al tipo de dieta que el rumiante ingiere. Por ello se ha estudiado la evolución de los protozoos ruminales con las dietas suministradas a los animales.

TABLA 10

*Protozoos en líquido ruminal de ovino y caprino (cel \* 10<sup>5</sup>/ml)*

25

		Caprino		Ovino	
		E	H	E	H
Ensayo 1	0 h	6,8	0,72	4,7	0,12
Ensayo 2	0 h	10,6	0,067	6,3	0,067

30

35

E: Entodinocefalos; H: Holotricos

40

La disponibilidad de los nutrientes de la dieta que incluye el concentrado es buena. La degradabilidad en el rumen es alta, proveyendo a la población microbiana de nitrógeno y energía suficientes para su desarrollo óptimo. La población protozoaria no se ve alterada.

45

50

55

60

# ES 2 180 423 B1

## REIVINDICACIONES

1. Pienso compuesto para alimentación de rumiantes obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva **caracterizado** porque los orujos secos y extractados proceden de la extracción del aceite de oliva mediante centrifugación en dos fases mezclados con cebada grano y una mezcla minerovitamínica que incluye a las cenizas que se originan por incineración de los orujos obtenidos en la centrifugación en dos fases, cuando estos se emplean como combustible en orujeras.

2. Pienso compuesto para alimentación de rumiantes obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho pienso contiene:

- orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva mediante centrifugación en dos fases en una proporción comprendida entre 100 y 700 g/kg.

- cebada grano en una proporción comprendida entre 870 y 240 g/kg.

- mezcla minero-vitamínica en una proporción comprendida entre 30 y 60 g/kg.

3. Pienso compuesto para alimentación de rumiantes, obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la mezcla minero vitamínica contiene:

- fosfato monocálcico en una cantidad comprendida entre 190 y 310 g/kg, preferentemente 250 g/kg.

- sulfato magnésico en una cantidad comprendida entre 140 y 260 g/kg, preferentemente 200 g/kg.

- cloruro sódico en una cantidad comprendida entre 217 y 337 g/kg, preferentemente 277 g/kg.

- cenizas de cogeneración en una cantidad comprendida entre 210 y 330 g/kg, preferentemente 270 g/kg.

- óxido de cobalto en una cantidad comprendida entre 7,9 y 9,1 mg/kg, preferentemente 8,5 mg/kg.

- óxido de cobre en una cantidad comprendida entre 178 y 298 mg/kg, preferentemente 238 mg/kg.

- óxido de cinc en una cantidad comprendida entre 1,85 y 3,05 g/kg, preferentemente 2,45 g/kg.

- yodo en una cantidad comprendida entre 19 y 31 mg/kg, preferentemente 25 mg/kg.

- selenio en una cantidad comprendida entre 3,4 y 4,6 mg/kg, preferentemente 4 mg/kg.

- preparado de vitaminas A+D<sub>3</sub> en una cantidad comprendida entre 53.000-113.000 U.I. y 10.700-22.700 U.I. para las vitaminas A y D<sub>3</sub> respectivamente, preferentemente 83.500 y 16.700 U.I. respectivamente.

4. Pienso compuesto para alimentación de rumiantes obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva según la reivindicación 3, **caracterizado** porque las cenizas contienen:

- fósforo en cantidades comprendidas entre 14 y 20 g/kg, preferentemente 17,5 g/kg.

- potasio en cantidades comprendidas entre 17 y 23 g/kg, preferentemente 20,1 g/kg.

- calcio en cantidades comprendidas entre 130 y 155 g/kg, preferentemente 149,8 g/kg.

- magnesio en cantidades comprendidas entre 35 y 50 g/kg, preferentemente 45,2 g/kg.

- sodio en cantidades comprendidas entre 1,5 y 5,0 g/kg, preferentemente 3,2 g/kg.

- hierro en cantidades comprendidas entre 10 y 25 g/kg, preferentemente 17,9 g/kg.

- manganeso en cantidades comprendidas entre 300 y 500 mg/kg, preferentemente 438,3 mg/kg.

- cobre en cantidades comprendidas entre 100 y 350 mg/kg, preferentemente 206,7 mg/kg.

## ES 2 180 423 B1

- cinc en cantidades comprendidas entre 140 y 230 mg/kg, preferentemente 183,3 mg/kg.

5 5. Pienso compuesto para alimentación de rumiantes obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque los orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva mediante centrifugación en dos fases se encuentran en el pienso en una proporción comprendida entre 220 y 420 g/kg, preferentemente 320 g/kg.

10 6. Pienso compuesto para alimentación de rumiantes obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la cebada grano se encuentra en el pienso en una proporción comprendida entre 540 y 740 g/kg, preferentemente 640 g/kg.

15 7. Pienso compuesto para alimentación de rumiantes obtenido a partir de orujos secos y extractados procedentes de la extracción del aceite de oliva según las reivindicaciones 1-4, **caracterizado** porque la mezcla minero vitamínica se encuentra en el pienso en una proporción comprendida entre 35 y 50 g/kg, preferentemente 40 g/kg.

20 8. Procedimiento de preparación de un pienso compuesto para alimentación de rumiantes según las reivindicaciones 1-7, **caracterizado** porque incluye las siguientes etapas:

- preparación de la mezcla minero vitamínica mediante la mezcla de los diversos componentes que la forman en dispositivos habituales de mezclado.

25 - adición a la mezcla minero-vitamínica de los orujos secos y extractados y mezcla de ambos componentes en dispositivos habituales de mezclado.

30 - granulado de la mezcla anterior conjuntamente con la cebada grano hasta obtener una distribución de tamaño de partícula comprendida entre de 6-20 mm de largo y 3 mm de diámetro.

9. Procedimiento de preparación de un pienso compuesto para alimentación de rumiantes según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la mezcla de los ingredientes (orujos secos y extractados, mezcla minero-vitamínica y cebada grano) se calienta por inyección de vapor a una presión de vapor comprendida entre 3 y 6 Kg/cm<sup>2</sup>, que corresponden a temperaturas de vapor comprendidas entre 143 y 164°C y aportes de 2 a 3,7 g por litro de vapor inyectado, estando la mezcla de los ingredientes a una temperatura comprendida entre 70 y 80°C y una humedad menor del 17%.

40 10. Utilización de un pienso compuesto según las reivindicaciones 1-7, para la alimentación de pequeños rumiantes en mantenimiento.

11. Utilización de un pienso compuesto según la reivindicación 9, **caracterizado** porque se utiliza para la alimentación de caprinos en mantenimiento.

45 12. Utilización de un pienso compuesto según la reivindicación 9, **caracterizado** porque se utiliza para la alimentación de ovinos en mantenimiento.

50

55

60



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 180 423

② Nº de solicitud: 200100822

③ Fecha de presentación de la solicitud: **06.04.2001**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.7: A23K 1/14, 1/18

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	FR 2316881 A (VITAGLIANO M.) 04.02.1977, reivindicaciones.	1
A	ES 2076899 A1 (FUENTES CARDONA, S.A.) 01.11.1995	
A	ES 2084564 B1 (TRATAMIENTO INTEGRAL DE ALPECHINES BAENA, S.L.) 01.05.1996	
A	US 4370274 A (FINCH H.E. et al.) 25.01.1983	
A	ES 2006904 A6 (JIMÉNEZ RODRÍGUEZ J.L.) 16.05.1989	
A	ES 2005480 A6 (JIMÉNEZ GARRIDO A.) 01.03.1989	
A	ES 2004816 A6 (SVILUPPO NUOVE TECNOLOGIE S.n.c.) 01.02.1989	
A	AGUILERA, J.F.: "Improvement of olive cake and grape by-products for animal nutrition" en -Degradation of lignocellulosics in ruminants and in industrial processes- ed.: J.M. van der MEER et al., páginas 45-54. Pub.: elsevier Applied Science (London), c1987. ISBN: 1851661654	

**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**

30.12.2002

**Examinador**

A. Maquedano Herrero

**Página**

1/1