



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 249 995**

⑫ Número de solicitud: 200402263

⑬ Int. Cl.:
A23K 1/18 (2006.01)
C11D 9/02 (2006.01)
C07C 31/22 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **22.09.2004**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2006**

Fecha de la concesión: **03.05.2007**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.06.2007**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
01.06.2007

⑲ Titular/es: **NOREL, S.A.**
Jesús Aprendiz, 19 – 1º A-B
28007 Madrid, ES

⑳ Inventor/es: **Pablos Pérez, Enrique**

㉑ Agente: **Illescas Taboada, Manuel**

㉒ Título: **Procedimiento de producción de jabones cálcicos, sódicos o magnésicos de ácidos grasos o de oleínas de grasas vegetales o animales y su uso como nutrientes en alimentación de animales monogástricos.**

㉓ Resumen:

Procedimiento de producción de jabones cálcicos, sódicos o magnésicos de ácidos grasos o de oleínas de grasas vegetales o animales y su uso como nutrientes en alimentación de animales monogástricos. Este uso se ve posibilitado por la incorporación a los jabones de glicerol, glicerol más emulsionante o emulsionante, simplificándose el proceso al realizarse la incorporación en el mismo proceso de producción. El uso de estos jabones en la alimentación de animales monogástricos, tales como cerdos y aves, disminuye los costes de alimentación con respecto al uso de las grasas completas (triglicéridos) comúnmente empleadas en la nutrición de los monogástricos. Los jabones se obtienen en forma de polvo o granulado, forma de suministro que supone una ventaja respecto al aporte de grasas en forma de líquido común hasta ahora.

ES 2 249 995 B1

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de producción de jabones cálcicos, sódicos o magnésicos de ácidos grasos o de oleínas de grasas vegetales o animales y su uso como nutrientes en alimentación de animales monogástricos.

Campo técnico

La presente invención se refiere a la alimentación animal, en particular a la preparación de piensos con grasas y su utilización en alimentación animal. Más específicamente, la presente invención describe un proceso de producción de jabones cálcicos, sódicos o magnésicos de ácidos grasos o de oleínas de grasas vegetales o animales para ser utilizados como nutrientes en la alimentación de animales monogástricos.

Antecedentes de la invención

Las grasas presentan una serie de ventajas, tanto nutricionales como no estrictamente nutricionales, que hacen conveniente su inclusión en piensos. Entre las no estrictamente nutricionales se encuentran: controlan la formación de polvo y mejoran la palatabilidad, el consumo, la estructura y el aspecto del pienso y además, lubrican la maquinaria lo que permite mejorar su rendimiento y su vida útil. Desde un punto de vista nutricional, las grasas presentan ventajas tales como: permiten incrementar la concentración energética del pienso, reducen el estrés calórico y, por su menor incremento de calor, mejoran la eficacia energética por kcal de energía metabolizable.

El criterio clave para valorar una materia grasa es su contenido energético neto. Este valor depende fundamentalmente de su contenido en energía bruta y de su digestibilidad intestinal, que depende fundamentalmente de su capacidad de solubilización y de formación de micelas en el intestino. Debido a las peculiaridades del sistema digestivo de los rumiantes (en los que la grasa suplementaria afecta a los microorganismos del rumen, que hidrogenan y saturan los ácidos grasos liberados en el rumen por hidrólisis de los triglicéridos), la absorción de las grasas es diferente en su caso que en el caso de monogástricos, por lo que la valoración de la utilidad de una misma grasa para alimentación animal será diferente según se vaya a aplicar para la alimentación de rumiantes o de monogástricos.

Además del contenido energético neto, otros criterios importantes a la hora de considerar la inclusión de una materia grasa en un pienso son su disponibilidad y el precio relativo con respecto a otras fuentes energéticas. Atendiendo a estos criterios, existe un interés creciente por la utilización en alimentación animal de materias grasas obtenidas por el procesamiento de grasas procedentes de fuentes naturales. Por su menor precio, destacan entre ellas los subproductos de diversas industrias cuya materia prima es la grasa y, en particular, las oleínas (residuos del refinado de grasas comestibles), las lecitinas, las grasas de freiduría, los destilados procedentes de la industria del glicerol y otros.

En el marco de la utilización de materias grasas derivadas de sus formas naturales, se ha ido extendiendo en alimentación animal el uso de los llamados jabones, moléculas sin glicerol en las que los ácidos grasos están saponificados por cationes, habitualmente calcio, sodio o magnesio. Su uso se ha extendido sobre todo en la alimentación de rumiantes. Cuando eventualmente por razones económicas o de facilidad de uso se utilizan en alimentación de monogástricos los resultados son peores que los obtenidos con el empleo de triglicéridos, mayoritarios en las grasas completas, al faltarles el glicerol, que se considera vital para la formación de micelas, que son necesarias sólo para la buena digestibilidad de las grasas por los citados animales monogástricos.

Vistos estos antecedentes, el objetivo principal de esta invención consiste en la modificación del proceso de obtención de estos jabones de manera que se puedan utilizar en alimentación animal en proporciones que mejoren la economía de la producción de especies animales de monogástricos. Este objetivo se consigue mediante la adición en el proceso de producción de los jabones citados, de glicerol y/o emulsionantes aceptados por la legislación europea o internacional para uso en alimentación animales, en proporciones que abaratan por coste y eficacia el uso de triglicéridos en animales monogástricos.

Así el uso de glicerol, en un rango variable que puede y debe ser menor que el contenido en los triglicéridos, adicionado o no a otros emulsionantes, facilitará la mejor digestibilidad y mejorará la economía productiva animal.

Sumario de la invención

La invención describe un procedimiento de producción de jabones cálcicos, sódicos o magnésicos de ácidos grasos presentes en oleínas de grasas vegetales o animales o en otras materias grasas y su uso como nutrientes en alimentación animal. Consiste en incorporar en los mencionados jabones, ya utilizados de manera masiva en la alimentación de rumiantes glicerol, glicerol más emulsionante o emulsionante solo a fin de extender el uso de los jabones descritos a otros animales de producción, los monogástricos, por ejemplo cerdos y aves. Una ventaja es que dicha incorporación se realiza en el mismo proceso de producción de los jabones y la más importante es que los resultados de los productos obtenidos compiten energéticamente con las grasas completas (triglicéridos), comúnmente empleadas en la nutrición de los monogástricos, lo que supone una mejora económica en la nutrición a la par que se proporciona una forma fácil de suministro en forma de polvo o granulado, lo que presenta claras ventajas frente al aporte de grasas en forma de líquido conocido en el estado de la técnica.

Descripción detallada de la invención

La presente invención describe un proceso productivo de jabones cálcicos, sódicos o magnésicos de ácidos grasos o de oleínas vegetales o animales a las que se añade un componente, glicerol, sólo o con emulsionantes en proporciones que abaratan por coste y eficacia el uso de triglicéridos en la alimentación de animales monogástricos. Este compuesto, el glicerol, está unido a ácidos grasos en las moléculas generalmente mayoritarias en las grasas de origen natural, los triglicéridos, mientras que en las materias grasas de partida aquí utilizadas su proporción es menor, siendo mucho más elevada la proporción de ácidos grasos libres que pueden dar lugar a la producción de jabones.

El uso de glicerol, en un rango variable que puede y debe ser menor que el contenido en los triglicéridos, adicionado o no a otros emulgentes, facilitará la mejor digestibilidad y mejorará la economía productiva animal.

Una ventaja de la presente invención es que la incorporación del glicerol, solo o con la adición de emulsionantes autorizados, se realiza en el proceso de producción de los jabones citados, sin añadir ningún coste o gasto al procedimiento conocido.

Otra ventaja de la presente invención es que los productos obtenidos pueden competir por su eficacia nutritiva con las grasas completas comúnmente empleadas en la nutrición de los monogástricos, lo que supone una mejora económica en la nutrición al suponer su uso un abaratamiento de los costes.

Una ventaja adicional de la invención es que los productos obtenidos se pueden suministrar en forma de polvo o granulado, lo que supone una forma más fácil de suministro con respecto a las utilizadas en la actualidad, que están en forma de líquido.

En un primer aspecto la invención se refiere a un procedimiento discontinuo, que se puede automatizar, mejorado para preparar mezclas que contienen glicerol y/o un emulsionante y sales de elementos alcalinos o alcalinotérreos y de ácidos grasos, saturados o insaturados, que comprende las siguientes etapas:

(1) calentar una materia grasa o fuente rica en ácidos grasos aceptable para alimentación animal hasta una temperatura que como mínimo sea ligeramente superior a la temperatura de solidificación de dicha materia grasa;

(2) proceder a la adición de glicerol u otro agente emulsionante o combinaciones de los mismos;

(3) añadir, bien de forma simultánea a la adición del glicerol y/u otro agente emulsionante, o bien con posterioridad a dicha adición, una fuente de iones alcalinos o alcalinotérreos, tipo óxido, hidróxido o sal de los mismos, o una de sus mezclas;

(4) homogeneizar la mezcla;

(5) añadir agua;

(6) dejar transcurrir tiempo suficiente para que se produzca la saponificación de los ácidos grasos;

(7) evaporar el agua hasta casi sequedad.

En una realización preferida de la invención, la evaporación del agua se produce o en un recipiente diferente del recipiente de reacción o sobre otra superficie o una cinta móvil, preferiblemente en una bandeja, sobre la que se descarga el contenido del recipiente de reacción antes de que se haya producido la saponificación completa. Dicha bandeja o soporte de elección, se encuentran preferiblemente a temperatura ambiente y la mezcla de reacción permanece en ella hasta completarse la reacción y cuando se haya evaporado el agua, hasta que queda un contenido residual entre 2% y 5%.

De esta manera, se obtiene un producto seco y pulverulento, que se enfría y eventualmente se muele en caso de que presente grumos. Una vez obtenido, este producto puede utilizarse fácilmente para la alimentación animal, como tal o incorporado a algún pienso.

Una ventaja de esta opción de aplicación en discontinuo del procedimiento de la invención es que se puede automatizar la carga y descarga tanto del recipiente de reacción propiamente dicho como de la bandeja donde se descarga el lote de reacción para que siga reaccionando, por lo que puede conseguirse una producción automatizada, fácil de controlar y de muy bajo coste.

El recipiente de reacción está preferiblemente provisto de agitación y abierto a la atmósfera. La velocidad de agitación está en el intervalo de 1000 a 5000 rpm.

La cantidad de agua a añadir será distinta según los casos, dependiendo de factores como la cantidad de ácidos grasos libres o la fuente de cationes utilizada pero, para poder garantizar la reacción, variará habitualmente entre 11,5% y 23,5%.

ES 2 249 995 B1

La temperatura a la que se calienta la materia grasa o fuente de ácidos grasos será como mínimo superior a la de solidificación de dicha materia grasa, de manera que se pueda saponificar, de forma que el intervalo habitual de trabajo es entre 45°C y 100°C. Preferiblemente, la temperatura será tal que la materia grasa se encuentre en forma de líquido viscoso, susceptible de ser bombeado y agitado, sin que su calentamiento haya requerido un coste excesivo de energía, por lo que se prefieren temperaturas del intervalo de 60°C a 85°C.

El glicerol y/o el otro emulsionante pueden añadirse: simultáneamente junto con el compuesto fuente de iones alcalinos o alcalinotérreos, con anterioridad o con posterioridad a la adición de este compuesto. Se prefiere que la adición del glicerol y/o el agente emulsionante sea simultánea a la del compuesto fuente de iones alcalinos o alcalinotérreos, para que el proceso sea más rápido. En cualquier caso, la adición del glicerol y/o el agente emulsionante debe ser anterior a la adición de agua, para que el glicerol esté ya presente en el momento de la saponificación y quede homogéneamente distribuido e incorporado. De esta manera, se consigue una mezcla perfecta con la fracción oleica y en un tiempo brevísimo.

El glicerol es un subproducto obtenido de la refinación de triglicéridos que puede ser objeto o no de una refinación ulterior para producir glicerina. En el procedimiento de esta invención se utiliza preferiblemente el glicerol sin refinar. La proporción de glicerol variará en función de la cantidad de ácidos grasos libres presentes en la materia grasa de partida y de la presencia o no de un emulsionante opcional, pero oscilará entre 4% y 12%.

El emulsionante puede ser cualquiera de los presentes en la Tabla 1, que muestra la lista positiva de la Unión Europea para el empleo en alimentación animal. La proporción a añadir en el caso de cada uno variará según criterios entre los que destacan su capacidad de emulsión y su coste.

(Tabla pasa a página siguiente)

Tabla 1.- Agentes emulsionantes, estabilizantes, espesantes y gelificantes autorizados por la Unión Europea

Nº CE	Aditivo	Fórmula química, descripción	Especie animal o categoría de animales	Edad máxima	Contenido		Otras disposiciones	Final del período de autorización
					Contenido mínimo	Contenido máximo		
					mg/kg de pienso completo			
E 322	Lecitinas	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 400	Ácido alginico	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-401	Alginato de sodio	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-402	Alginato de potasio	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-403	Alginato de amonio	-	Todas las especies animales o categorías de animales con excepción de los peces de acuario	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-404	Alginato de calcio	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-405	Alginato de 1,2-propanodiol (Alginato de propilenglicol)	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-406	Agar	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-407	Carragenina	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-410	Goma de garrofn (Goma de algarroba)	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-411	Harina de semillas de tamarindo	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-412	Goma de guar	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo

Nº CE	Aditivo	Fórmula química, descripción	Especie animal o categoría de animales	Edad máxima	Contenido		Otras disposiciones	Final del periodo de autorización
					mínimo	máximo		
E 413	Tragacanto	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 414	Acacia (goma arábiga)	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 415	Goma xantana	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 418	Goma gellan	Polietilén que contiene glucosa, ácido, glucónico y ramnosa (2:1:1) producido por <i>Pseudomonas elodea</i> (ATCC 31466)	Perros	-	-	-	Pensos con un contenido en humedad superior al 20%	Sin límite de tiempo
			Gatos	-	-	-	Pensos con un contenido en humedad superior al 20%	Sin límite de tiempo
E 420	Sorbitol	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 421	Mannitol	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 422	Glicerol	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 432	Monolaurato de polioxietileno (20) sorbitán	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	5000 (solo o conjuntamente con los otros polisorbatos)	Sólo en los sustitutivos de la leche	Sin límite de tiempo
E 433	Monoleato de polioxietileno (20) sorbitán	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	5000 (solo o conjuntamente con los otros polisorbatos)	Sólo en los sustitutivos de la leche	Sin límite de tiempo
E 434	Monopalmitato de polioxietileno (20) sorbitán	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	5000 (solo o conjuntamente con los otros polisorbatos)	Sólo en los sustitutivos de la leche	Sin límite de tiempo

Nº CE	Aditivo	Fórmula química, descripción	Especie animal o categoría de animales	Edad máxima	Contenido		Otras disposiciones	Final del período de autorización
					mínimo	máximo		
E 435	Monoestearato de polioxietileno (20) sorbitán	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	5000 (solo o conjuntamente con los otros polisorbatos)	Sólo en los sustitutivos de la leche	Sin límite de tiempo
E 436	Triesteirato de polioxietileno (20) sorbitán	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	5000 (solo o conjuntamente con los otros polisorbatos)	Sólo en los sustitutivos de la leche	Sin límite de tiempo
E 440	Pectinas	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 450b (i)	Trifosfato de pentasodio	-	Perros	-	-	5000	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
			Gatos	-	-	5000	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 460	Celulosa microcristalina	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 460 (ii)	Polvo de celulosa	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 461	Metilcelulosa	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 462	Etilcelulosa	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 463	Hidroxipropilcelulosa	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 464	Hidroxipropilmetilcelulosa	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo

Nº CE	Aditivo	Fórmula química, descripción	Especie animal o categoría de animales	Edad máxima	Contenido		Otras disposiciones	Final del período de autorización
					Contenido mínimo	Contenido máximo		
E 465	Etilmetilcelulosa	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 466	Carboximetilcelulosa (sal de sodio del éter carboximetílico de celulosa)	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 470	Sal de sodio, potasio y calcio de ácidos grasos alimenticios, solas o mezcladas, obtenidas de grasas comestibles o de ácidos grasos alimenticios destilados	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 471	Mono y diglicéridos de ácidos grasos	-					Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 472	Mono y diglicéridos de ácidos grasos alimenticios esterificados con los siguientes ácidos: a) acético b) láctico c) cítrico d) tartárico e) mono y diacetiltartárico	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 473	Sucroésteres de ácidos grasos (ésteres de sacarosa y ácidos grasos alimenticios)	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 474	Sucroglicéridos (mezcla de ésteres de sacarosa y de mono y diglicéridos de ácidos grasos y alimenticios)	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo

N° CE	Aditivo	Fórmula química, descripción	Especie animal o categoría de animales	Edad máxima	Contenido		Otras disposiciones	Final del período de autorización
					Contenido mínimo	Contenido máximo		
E 475	Ésteres de poliglicerol de ácidos grasos alimenticios no polimerizados	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 477	Monómeros de 1,2-propanodiol (propilenglicol) y ácidos grasos alimenticios, solos o mezclados con diésteres	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 480	Ácido estearoil-2-láctico	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 481	Estearoil-2-lactato de sodio	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 482	Estearoil-2-lactato de calcio	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 483	Tartrato de estearilo	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 484	Ricinoleato de gliceril-poliálilenglicol	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 486	Dextranos	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 487	Éster poliálilenglicólico de ácidos grasos de aceite de soja	-	Temeros	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 488	Glicéridos polioxiethylados de ácidos grasos de sebo	-	Temeros	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo

Nº CE	Aditivo	Fórmula química, descripción	Especie animal o categoría de animales	Edad máxima	Contenido		Otras disposiciones	Final del periodo de autorización
					mínimo	máximo		
E 489	Éter de poliglicerol y de alcoholes obtenidos por reducción de los ácidos oleico y palmítico	-	Terminos	-	-	5000	Sólo en los sustitutivos de la leche	Sin límite de tiempo
E 490	1,2-propanodiol	-	Vacas lecheras	-	-	12000	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
			Vacunos de engorde	-	-	36000	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
			Terminos	-	-	36000	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
			Corderos	-	-	36000	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
			Cabritos	-	-	36000	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
			Cerdos	-	-	36000	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
			Aves de corral	-	-	36000	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-491	Monosteato de sorbitán	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E-492	Tristeato de sorbitán	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo

Nº CE	Aditivo	Fórmula química, descripción	Especie animal o categoría de animales	Edad máxima	Contenido		Otras disposiciones	Final del período de autorización
					mínimo	máximo		
E 493	Monolaurato de sorbitán	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 494	Monoleato de sorbitán	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 495	Monopalmitato de sorbitán	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 496	Polietilenglicol 6000	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	300	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 497	Polímeros de polioxipropileno-polioxitileno (PM 6 800-9 000)	-	Todas las especies animales o categorías de animales	-	-	50	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 498	Ésteres parciales de poliglicerol de ácidos grasos de ricino policondensados	-	Perros	-	-	-	Todos los piensos	Sin límite de tiempo
E 499	Goma Cassia	-	Perros	-	-	17 600	Pienso con un contenido en humedad superior al 20%	Sin límite de tiempo
			Gatos	-	-	17 600	Pienso con un contenido en humedad superior al 20%	Sin límite de tiempo

ES 2 249 995 B1

Los jabones obtenidos serán preferiblemente jabones cálcicos, sódicos o magnésicos. Para su obtención, los compuestos preferidos como fuente de cationes son CaO, NaOH y MgO o combinaciones de los mismos. Estos compuestos se añaden en una cantidad estequiométrica o ligeramente superior a la necesaria para que la totalidad, o una cantidad próxima a la totalidad de los ácidos grasos libres presentes en la materia grasa de partida formen sales.

El óxido cálcico (cal) es el óxido básico que se usa preferentemente en razón de su precio inferior al del óxido de magnesio y a la sosa cáustica. La fuente de óxido de calcio es principalmente la piedra caliza calcinada que contiene alrededor del 96% en peso de CaO y alrededor de 4% de otros óxidos. Análogamente la fuente de MgO es magnesita calcinada y la fuente de sosa es NaOH. Está dentro del alcance de la invención emplear una mezcla de óxido de calcio y óxido de magnesio en cualquier proporción. Preferiblemente el tamaño de las partículas de cal y/o MgO es de 30 a 120 micrometros.

Materias primas

La materia grasa de partida que puede utilizarse en el procedimiento de la invención será cualquiera apta para la alimentación animal que contenga ácidos grasos libres mayoritariamente de 14 a 20 átomos de carbono, saturados y/o insaturados. Los ácidos grasos comunes encontrados en la dieta de animales domésticos se muestran en la Tabla 2:

TABLA 2

Ácidos grasos comunes encontrados en las dietas de animales domésticos

Nombre	Estructura	Abrev. (*)	Pto. fusión
(Saturados)			
Mirístico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{12}-\text{COOH}$	(C14:0)	54°C
Palmitico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{14}-\text{COOH}$	(C16:0)	63°C
Esteárico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_{16}-\text{COOH}$	(C18:0)	70°C
(Insaturados)			
Palmitoleico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	(C16:1)	61°C
Oleico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	(C18:1)	13°C
Linoleico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	(C18:2)	-5°C
Linolénico	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$	(C18:3)	-11°C

* El primer número indica el número total de carbonos y el segundo el número de enlaces dobles en la molécula.

En general, los ácidos grasos más importantes que se encuentran en las materias grasas de origen natural son los que aparecen en la Tabla 3:

TABLA 3

Ácidos grasos más importantes de las materias grasas de origen natural

Nº de C	Ác. Saturado	Ác. Insaturado	Fórmula del ácido insaturado
4	Butírico		-
6	Caprónico		-
8	Caprílico		-
10	Caprínico	Caproleico	$\text{CH}_2=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
12	Láurico	Laurénico	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
14	Mirístico	Miristoleico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
16	Palmitico	Palmitoleico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_5-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
18	Estearico	Oleico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
18	-	Linoleico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-(\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2)_2(\text{CH}_2)_6-\text{COOH}$
18	-	Linolénico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH})_3-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
18	-	Elaosteárico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_3-(\text{CH}=\text{CH})_3-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$
20	Aráquico	Araquidónico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-(\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2)_4-(\text{CH}_2)_2-\text{COOH}$
22	Behénico	Erúxico	$\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_{11}-\text{COOH}$

Entre las materias grasas de origen vegetal que pueden emplearse se pueden citar el aceite de algodón, de soja, de girasol, de colza, de maíz, de oliva, de palma, de coco, de palmiste, de linaza y de cacahuete, lecitinas de soja, residuos del refinado o utilización en la industria de cualquiera de ellas y sus mezclas. Estas materias grasas contienen desde alrededor de 5% en peso alrededor de 42,5% en peso de ácido palmítico; desde cantidades trazas hasta menos 1% en peso de ácido palmitoleico desde alrededor de 2% en peso a alrededor de 5% en peso de ácido estearico desde alrededor de 7% en peso a 80% en peso de ácido oleico; desde alrededor de 1% en peso a alrededor de 62% en peso de ácido linoleico, y desde cantidades trazas hasta alrededor de 51% (en el aceite de linaza) de ácido linoleico.

Entre las grasas de origen animal que podrían utilizarse en el procedimiento del invento se encuentran el sebo y la manteca, cuyos contenidos son del orden del 25% en peso de ácido palmítico y 40% de ácido oleico. En lo que respecta al ácido estearico para estas dos fuentes los porcentajes son alrededor de 20% para el sebo y alrededor del 15% para la manteca.

En una realización preferida de la invención la materia prima empleada como fuente de ácidos grasos es la oleína derivada de la refinación del aceite de palma conocida como "destilado de ácidos grasos de palma", a la que se alude internacionalmente por sus siglas inglesas PFAD (*Palm Fatty Acid Destillate*). Este producto comercial se obtiene industrialmente destilando a vacío los ácidos grasos presentes en el aceite de palma natural. Se prefiere esta oleína por ser barata y accesible y por su buena capacidad para ajustarse al procedimiento de la invención, entre otras razones, por contener un porcentaje de ácidos grasos libres superior en general al de otras oleínas, 90-95% de PFAD frente al 50 y 60% habitual. En las Tablas 4 y 5 se especifica su composición habitual, así como distintos parámetros físico químicos que exhibe.

TABLA 4

Constituyente	contenido
Ácidos grasos libres	65 - 95% en peso
Triglicéridos	5 - 35% en peso
Agua	< de 5% en peso
Insaponificables	< de 3% en peso
Ácido palmítico	37 - 46.5% en peso
Ácido Oleico	36 - 43% en peso
Ácido Linoleico	7,5 - 10.5% en peso
Ácido Estearico	2,5 - 5,5 en peso
Ácidos láurico, mirístico linoleico	Cantidades trazas

TABLA 5

Parámetro	valor
Índice de Yodo	51 - 55
Punto de Fusión, °C	45 - 47
Contenido de peróxidos	< 10-12 meq de O ₂ /Kg

Esta oleína tiene su temperatura de solidificación entre 40°C-41°C, por lo que, para trabajar con ella, lo correcto sería calentar como mínimo por encima de 45°C, siendo preferible trabajar a aproximadamente 70°C.

Con esta oleína se prepararon jabones cálcicos de ácidos grasos mezclados con glicerol según el procedimiento de la invención para incorporarlos a piensos. Con estos piensos se realizaron pruebas de rendimientos productivos de animales monogástricos en cuya dieta se habían incorporado los citados piensos, frente a animales monogástricos controles. Las pruebas comparativas descritas a continuación en los correspondientes ejemplos, muestran que los productos de la invención no sólo pueden utilizarse para sustituir a otras fuentes de grasa sin pérdida de rendimiento sino que, en algunos casos, llega a incluso observarse un incremento del crecimiento de los animales.

Pruebas comparativas de rendimiento productivo

Ejemplo 1

Efecto de la inclusión de jabón de ácidos grasos destilados de aceite de palma (JCa) y jabón de ácidos grasos destilados de aceite de palma con glicerol (JCa + G) en pienso para aves sobre los rendimientos productivos y la calidad de la canal en pollos broilers

Objetivo

Determinar el efecto de la inclusión en la dieta de jabones cálcicos de PFAD con glicerol comparado con la inclusión de jabones cálcicos de PFAD, sobre los parámetros productivos (consumo medio diario, ganancia media diaria de peso e índice de conversión) y la calidad de la canal de pollos broiler.

Material y Métodos

Animales experimentales

Se utilizaron 390 pollos Ross machos, alojados al azar según los tratamientos experimentales.

Diseño experimental

Diseño al azar con 2 tratamientos basados en 2 programas alimenticios según la fuente grasa (Tabla 6). En la dieta de 0 a 21 días (0-21 d) se utilizaron 2 fuentes de grasa: jabón cálcico de PFAD y jabón cálcico de PFAD + glicerol. Cada tratamiento se replicó 5 veces y cada réplica estuvo formada por 39 pollos alojados en la misma jaula.

TABLA 6

Tratamientos experimentales

Tratamiento	Fuente de grasa	EMA* kcal/kg	EMA* kcal/kg
1	JCa	2.975	3.050
2	JCa + glicerol	2.975	3.050

* EMA: Energía Metabolizable Aparente

Numero de tratamientos:	2	Broilers por réplica:	39
Replicas por tratamientos:	5	Broilers por tratamiento:	195
Total réplicas:	10	Total broiler :	390

Dietas experimentales

Las dietas experimentales fueron formuladas de acuerdo con las tablas de composición de materias primas FEDNA (1999). Todas las dietas cubrieron o excedieron los requerimientos del NRC, Consejo Nacional de Investigación de los EE.UU. (1994) para broilers de estas edades. Todos los animales fueron mantenidos con la dieta experimental *ad libitum*, es decir, con libre acceso al alimento en todo momento para que comieran cuanto desearan. Las dietas se presentaron en gránulo. La composición cuantitativa y análisis calculado de las dietas experimentales aparecen en la Tabla 7, en la que se pueden encontrar, además de la energía metabolizable aparente (EMA), los valores de extracto etéreo (EE), proteína bruta (PB), lisina disponible (Lis disp), el valor conjunto de metionina y cisteína disponibles (Met+Cis disp), fósforo total (P) y fósforo disponible (P disp). Los piensos experimentales fueron analizados para determinar la humedad, cenizas, proteína bruta (PB), extracto etéreo (con hidrólisis ácida previa) (GB) y fibra bruta (FB), dando como resultados los datos que se presentan en la Tabla 8.

TABLA 7

Dieta experimental

	0-21 d		21-42 d	
Materia prima	T1	T2	T1	T2
Maíz	10,5	10,5	22,6	22,6
Cebada	16,0	16,0	6,8	6,8
Trigo	30,0	30,0	30,0	30,0
Hna. Soja 47,5	34,6	34,6	31,6	31,6
Aceite soja	1,0	1,0	1,0	1,0
Jabón cálcico	5,1	,	5,4	,
Jabón cálcico mod.	,	5,1	,	5,4
Sal	0,37	0,37	0,38	0,38
Fosfato	1,50	1,50	1,46	1,46
DL-Metionina	0,27	0,27	0,25	0,25
L-Lisina	0,10	0,10	0,05	0,05
Corrector	0,50	0,50	0,50	0,50
Nutrientes	T7	T8	T7	T8
EMA	2975	2975	3050	3050
EE	7,0	7,0	7,4	7,4
PB	22,6	22,6	21,0	21,0
Lis disp	1,16	1,16	1,03	1,03
Met+Cis disp	0,88	0,88	0,82	0,82
Cenizas	5,5	5,5	5,3	5,3
Ca	0,95	0,95	0,95	0,95
P	0,68	0,68	0,66	0,66
P disp	0,42	0,42	0,40	0,40
Na	0,16	0,16	0,16	0,16

¹Análisis calculado según las tablas FEDNA (1999) de composición de materias primas

TABLA 8

Análisis químicos de las dietas experimentales

TTO	Humedad (%)	PB (%)	GB (%)	FB (%)	Cenizas (%)	Finos (%)	Durabilidad (%)
1 Arranque	10,10	22,00	7,30	3,65	5,15	1,6	99,1
2 Arranque	10,25	22,45	6,75	3,85	5,25	3,0	98,6
1 Cebo	11,10	21,35	8,05	3,25	5,15	0,4	98,8
2 Cebo	11,15	21,45	6,95	3,00	5,10	0,5	98,8

El análisis de los piensos, no ofrece diferencia alguna que pueda afectar a los resultados.

20 Controles

Parámetros productivos y mortalidad por réplica (ganancia media diaria, consumo medio diario e índice de conversión) a 21 y 42 días.

25 Análisis estadístico de los datos

Los datos se analizaron por el procedimiento GLM de SAS v. 6.12 (SAS, Institute, 1990) para diseños al azar. El peso inicial como covariable y la dieta se incluyeron en el modelo para analizar los parámetros productivos.

30 Resultados

Entre los 0 y 21 días de vida, se observaron diferencias significativas y tendencias. Los animales que consumieron JCa + glicerol, crecieron más que los que sólo consumieron JCa como fuente de grasa. Este mayor crecimiento se corresponde con un incremento significativo en el consumo, que provoca una leve bajada en el índice de conversión.

Durante la fase de cebo, de 21 a 42 días, no se observan diferencias significativas para ninguno de los parámetros productivos. Se observa de forma general una mejora numérica cuando consumieron la dieta de JCa + glicerol, en ganancia de peso, consumo e índice de conversión.

Para el periodo global, no hubo diferencias entre tratamientos, pero se mantiene el mayor crecimiento y consumo.

Los resultados se muestran en las tablas siguientes 9, 10 y 11, donde aparecen los valores correspondientes al peso vivo en los días 0 (PV0), 21 (PV21) y 42 (PV42), el consumo medio diario (CMD), la ganancia media diaria (GMD), el índice de conversión (IC) y el coeficiente de variación (CV), indicándose lo probables que son las diferencias mediante los valores de $Pr > F$. La existencia de diferencias significativas ($P < 0,05$) entre dos pares de valores se indica por la presencia de vocales (b, a) junto a esos valores, mientras que la presencia de las letras x e y junto a un par de valores indica tendencia ($P < 0,1$).

TABLA 9

Resultados productivos: Periodo 0-21 d

TTO	Machos	PV0 (g)	PV21 (g)	CMD (g)	GMD (g)	IC
1	JCa	42,34	841,3 y	52,68 b	38,03	1,385
2	JCa + glicerol	42,95	878,6 x	54,95 a	39,81	1,380
	CV	1,64	2,67	2,50	2,80	2,07
	PV a 0 d	-	0,0281	0,0061	0,0323	0,3130
Pr > F	TTO	0,2038	0,0539	0,0472	0,0538	0,8036

TABLA 10

Resultados productivos: Periodo de 21-42 d

TTO	Machos	PV21 (g)	PV42 (g)	CMD (g)	GMD (g)	IC
1	JCa	841,3 y	2901	183,0	97,21	1,883
2	JCa + glicerol	878,6 x	2952	185,5	99,63	1,862
	CV		2,42	2,02	3,43	1,70
Pr > F	PV a 21 d	0,0281	0,0885	0,0728	0,6111	0,1991
	TTO	0,0539	0,4688	0,4869	0,4687	0,4947

TABLA 11

Resultados productivos: Periodo de 0-42 d

TTO	Machos	PV0 (g)	CMD (g)	GMD (g)	IC
1	JCa	42,34	117,6 y	67,93	1,731
2	JCa + glicerol	42,95	120,2 x	69,41	1,731
	CV	1,03	1,54	2,30	1,11
Pr > F	PV a 0 d	-	0,0078	0,0780	0,4274
	TTO	0,2038	0,0807	0,2259	0,9767

Ejemplo 2

Efecto de la inclusión de jabón de ácidos grasos destilados de aceite de palma (JCa)+ glicerol sobre la productividad de lechones recién destetados

Objetivo

Determinar el efecto de la inclusión de JCa + glicerol sobre los parámetros productivos (ganancia media diaria, consumo medio diario e índice de conversión) de lechones recién destetados como sustitutivo del aceite de soja.

*Materiales y Métodos**Animales experimentales*

Se utilizaron un total de 84 lechones (Duroc x Landrace*Large White), destetados a 28 días de edad, con un peso medio inicial de $8,4 \pm 1,0$ kg. Los lechones fueron agrupados teniendo en cuenta el peso vivo inicial. Todos los animales fueron individualmente crotalados al inicio.

Diseño experimental

Se realizó un diseño al azar con 2 tratamientos (Tabla 12) basados en la inclusión de dos fuentes de grasa (aceite de soja y JCa + glicerol). Para el análisis de los parámetros productivos y digestibilidad fecal, cada tratamiento se replicó 6 veces y la unidad experimental estuvo formada por 7 lechones (50% machos y 50% hembras) conjuntamente. La prueba se dividió en dos periodos: prearter: de 28 a 41 días de edad, y starter: de 41 a 61 días de edad.

Inicio del ensayo: 11 de Marzo de 2004

Final del ensayo: 13 de Abril de 2004

TABLA 12

Tratamientos experimentales

	T1	Aceite de soja	-	-
	T2	-	Jabón cálcico PFAD + Glicerol (JCa + Glicerol)	
Número de tratamientos:	2		Lechones por réplica:	7
Réplicas por tratamiento:	6		Lechones por tratamiento:	42
Número total de réplicas:	12		Número total de lechones:	84

Dietas experimentales

Las dietas experimentales (Tabla 13) fueron diseñadas de acuerdo con las tablas de composición de materias primas FEDNA (2003). Las dietas contenían un 0,5 de tierra de diatomeas como marcador indigestible para el cálculo de la digestibilidad fecal del extracto etéreo. Las dietas fueron formuladas para ser isonutritivas, según requerimientos del NRC (1998) para lechones de esta edad. Las dietas se presentaron en gránulo y se suministraron *ad libitum* a lo largo del experimento.

(Tabla pasa a página siguiente)

TABLA 13

Composición y análisis calculado de las dietas experimentales.

Nutrientes, %	Prestarter: 28-41		Starter: 41-61	
	T1	T2	T1	T2
Cebada	5,50	5,50	19,27	20,50
Maíz	29,00	29,00	28,19	27,00
Trigo blando	25,00	25,00	25,00	25,00
Proteína de patata	11,70	11,70	8,50	8,50
Harina de soja, 47%	9,00	9,20	11,00	11,00
Suero dulce vacuno	12,80	12,80	-	-
Aceite de soja	2,30	-	3,00	-
Jabón cálcico PFAD + glicerol	-	3,00	-	4,00
L-lisina 50%	0,47	0,47	0,69	0,71
L-treonina	0,05	0,05	0,14	0,14
Metionina-OH	0,18	0,18	0,18	0,18
Carbonato cálcico	0,80	0,00	1,09	0,00
Fosfato bicálcico	1,27	1,29	1,39	1,42
Cloruro sódico	0,21	0,21	0,45	0,45
Colina-75	0,08	0,10	0,10	0,10
Corrector vitamínico-mineral ¹	0,40	0,40	0,40	0,40
Acidificante	0,60	0,60	0,60	0,60
Tierra de diatomeas	0,50	0,50	-	-
Análisis calculado²				
Energía, Kcal/kg	2.390	2.390	2.410	2.410
Proteína bruta, %	21,0	21,0	19,6	19,5
Extracto Etéreo, %	4,4	4,4	5,0	5,2
Fibra Bruta (FB) %	2,3	2,1	3,1	2,8
Fibra Neutro Detergente (FND) %	7,8	7,4	10,4	10
Almidón, %	35,9	36,2	42,1	42,5
Lactosa, %	9,0	9,0	-	-
Calcio, %	0,78	0,80	0,83	0,85
Fósforo total, %	0,59	0,59	0,58	0,58
Fósforo disp., %	0,42	0,42	0,37	0,37
Sodio, %	0,18	0,18	0,18	0,18
Lisina disp., %	1,30	1,30	1,24	1,24
Met + Cist disp., %	0,78	0,78	0,72	0,72
Treonina disp., %	0,81	0,81	0,77	0,77
Triptófano disp., %	0,20	0,20	0,18	0,18

¹ Suministra por kilogramo de dieta: 12.500 UI vit A; 1.800 UI vit D₃; 40,0 mg de vit E; 1,5 mg de vit K₃; 5,0 mg de vit B₂; 2,5 mg de vit B₆; 25,0 µg de vit B₁₂; 30 mg de ácido nicotínico; 15,0 mg de ácido pantoténico; 0,5 mg de ácido fólico; 1,3 mg de vit B₁; 1,0 mg de yodo; 100 mg de hierro; 45 mg de manganeso; 0,3 mg de selenio; 120 mg de zinc; 0,1 mg de cobalto; 160 mg de cobre.

² Basados en valores FEDNA (2003).

La composición calculada de ácidos grasos en las distintas dietas se muestra en la Tabla 14.

TABLA 14

Composición calculada¹ de ácidos grasos de las dietas experimentales

Ácidos grasos, %	28 – 41 d de edad		41-61 d de edad	
	T1	T2	T1	T2
C<14	0,02	0,07	0,00	0,07
C16:0	0,51	1,81	0,57	2,32
C18:0	0,13	0,21	0,14	0,25
C18:1	0,85	1,35	0,96	1,67
C18:2	2,07	1,12	2,42	1,24
C18:3	0,24	0,07	0,29	0,07
C>20	0,09	>0,01	0,11	0,00

¹Basados en valores FEDNA (2003).

Previamente a la fabricación de las dietas se tomaron muestras representativas de los jabones cálcicos utilizados en el ensayo y se analizó el perfil de ácidos grasos¹ siguiendo la metodología utilizada por Soares y López-Bote (2002). Los resultados se muestran en la Tabla 15.

TABLA 15

Análisis químico de las fuentes de grasa

Jabón cálcico de PFAD + Glicerol	
%	ANÁLISIS CUANTITATIVO
Materias Grasas Brutas	73,8
Calcio	10,9
Materia Seca	92,7
Cenizas	11,5
Glicerol	6,1
%	PERFIL ÁCIDOS GRASOS
Ác. Láurico C12:0	1,7
Ác. Mirístico C14:0	2,0
Ác. Palmítico C16:0	51,3
Ác. Esteárico C18:0	5,4
Ác. Oleico C18:1	32,9
Ác. Linoleico C18:2	6,8

Antes iniciar la prueba, se analizó²: humedad, cenizas, proteína bruta (kjedahl) extracto etéreo (Soxhlet con hidrólisis ácida previa), fibra bruta (Weende), almidón contenido en calcio de los piensos experimentales. Los análisis químicos se muestran la Tabla 16.

¹Norel, S.A. Ctra. Pla Santa María, km 2,5. Polígono Industrial de Valls. 43800 Valls. Tarragona.

²Laboratorio de Mouriscade: 36515 Vilanova - Lalín, Pontevedra. Responsable: María Hermida.

TABLA 16

Análisis químico de las dietas experimentales

Nutrientes	Prestarter (28-41 d de edad)		Starter (41-61 d de edad)	
	T1	T2	T1	T2
Materia Seca	89,0	88,5	88,0	88,2
Proteína Bruta	20,8	20,0	19,1	19,2
Fibra Bruta	2,6	2,3	4,0	3,4
Extracto Etéreo	4,2	3,2	4,4	2,9
Almidón	39,3	41,1	43,9	41,0
Cenizas	5,3	4,6	4,4	4,4
Calcio	0,88	0,78	0,66	0,75

Análisis y medidas

Antes del comienzo de la prueba:

- Análisis químicos de los piensos (materia seca, proteína, extracto etéreo, almidón, calcio y perfil de ácidos grasos).

Durante el ensayo se registraron los siguientes parámetros:

- El peso de los animales y el consumo de pienso por parte de los mismos a los 28, 41 y 61 d para calcular los rendimientos (crecimiento, consumo e índice de conversión) durante cada periodo y global.
- Al final del periodo prestarter (41 d de edad) se tomaron muestras de heces de distintos lechones de cada réplica que después se mezclaron para obtener una muestra uniforme y homogénea y así realizar el análisis de digestibilidad fecal. Las muestras se envasaron en un bote con cierre hermético y etiquetado. Los cálculos de digestibilidad fecal se detallan a continuación.

Digestibilidad fecal del extracto etéreo

La digestibilidad fecal de los ácidos grasos a 41 d de edad se calculó por el método de cenizas insolubles en ácido descrito por Vogtmann *et al.* (1975). Dado que el marcador (tierra de diatomeas) se considera indigestible, se tiene que, para el marcador:

Ingesta = excreta

Ingesta del marcador: $[M]_p \times I$

Excreta del marcador: $[M]_e \times E$

Donde:

$[M]_p$: concentración del marcador en el pienso

I: ingesta

$[M]_e$: concentración del marcador en la excreta

E: excreta

$$[M]_p \times I = [M]_e \times E \quad E = \frac{[M]_p}{[M]_e} \times I \quad [\text{Formula 1}]$$

ES 2 249 995 B1

La digestibilidad del nutriente X será:

$$\text{Digestibilidad de X} = \frac{I \times [X]_p - E \times [X]_e}{I \times [X]_p} \quad [\text{Formula 2}]$$

Con:

$[X]_p$: concentración del nutriente X en el pienso

I: ingesta

$[X]_e$: concentración del nutriente X en la excreta

E: excreta

Al sustituir el valor de E (formula 1) en la formula 2:

$$\text{Digestibilidad de X} = \frac{I \times [X]_f - \frac{[M]_p}{[M]_e} \times I \times [X]_e}{I \times [X]_p}$$

$$\text{Digestibilidad de X} = \frac{[X]_f - \frac{[M]_p}{[M]_e} \times [X]_e}{[X]_p} = 1 - \frac{[M]_p \times [X]_e}{[M]_e \times [X]_p}$$

$$\text{Digestibilidad de X} = 1 - \frac{[X]_e / [M]_e}{[X]_p / [M]_p}$$

Los ácidos grasos se analizaron según la metodología usada por Soares y López-Bote (2002).

Análisis estadístico de los datos

Los datos se analizaron mediante el procedimiento GLM de SAS v. 6.12 (SAS Institute, 1990), para diseños con bloques al azar. Los datos se presentan como medias corregidas por mínimos cuadrados. El modelo incluye el porcentaje de machos por réplica, el bloque (sala) y el tratamiento como efectos principales, y el peso inicial se incluyó como covariable. La mortalidad se analizó por el procedimiento CATMOD de SAS.

Resultados

En la Tabla 18 se muestra el peso de los animales al inicio de la prueba (28 d de edad) y al final del periodo prestarter (41 d de edad) y starter (61 d de edad) según tratamiento. Los pesos de los animales evolucionaron de forma similar pero no hubo diferencias significativas entre tratamientos a lo largo del período experimental. Si se observó tendencia para el peso vivo a los 42 días de vida, siendo mayor en animales que consumieron JCa + glicerol.

TABLA 18

Efecto de la utilización de grasas vegetales sobre el peso vivo (28-61 d de edad)

Tratamiento	Días de edad		
	28	41	61
T-1	8,4	11,6 ^y	19,6
T-2	8,3	12,0 ^x	19,6
EEM ¹	-	0,1	0,3
P ²	-	0,0869	0,9245

¹ Error Estándar de la Media (n = 6).

² Significación: letras distintas en la misma columna indican tendencia (P<0,1).

El efecto de los jabones de grasas vegetales sobre los parámetros productivos se muestra en la Tabla 19. En el periodo prestarter hubo diferencias significativas entre tratamientos para el consumo y numéricamente una mejora en la ganancia de peso para el mismo periodo. En el periodo starter no se observan diferencias, los animales con *JCa* con glicerol presentaron el mismo resultado que los que consumieron aceite de soja.

TABLA 19

Efecto de las fuentes de grasas sobre la ganancia media diaria (GMD), consumo medio diario (CMD) e índice de conversión (IC) en el periodo prestarter y starter

Tratamiento	Prestarter			Starter		
	28-41 d de edad			41-61 d de edad		
	GMD (g/d)	CMD (g/d)	IC (g/g)	GMD (g/d)	CMD (g/d)	IC (g/g)
T-1	253	274^b	1,09	398	604	1,52
T-2	276	312^a	1,14	388	609	1,57
EEM¹	11	8	0,04	13	18	0,03
P²	0,17	0,0055	0,42	0,64	0,87	0,30

¹ Error Estándar de la Media (n = 6).

² Significación: letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas (P<0,05).

El efecto de los diferentes tratamientos sobre los parámetros productivos de los animales para el período global del ensayo (28-61 días de edad) se muestra en la

Tabla 20. No se observaron diferencias significativas para la ganancia de peso, el consumo medio diario ni el índice de conversión en el periodo global del ensayo. Por lo tanto, el uso de *JCa* + glicerol en dietas para lechones, es una alternativa al consumo de aceite de soja.

TABLA 20

Efecto de las fuentes de grasa vegetales sobre la ganancia media diaria (GMD), consumo medio diario (CMD) e índice de conversión (IC) para el período global (28-61 d)

Tratamiento	28-61 d de edad		
	GMD (g/d)	CMD (g/d)	IC (g/g)
T-1	346	474	1,37
T-2	345	492	1,43
EEM¹	10	12	0,03
P	0,94	0,32	0,21

¹ EEM= Error estándar de la media (n = 6).

El efecto del tratamiento sobre la digestibilidad fecal (%) de los ácidos grasos se muestra en la Tabla 21.

TABLA 21

Efecto de la digestibilidad aparente fecal (%) de los ácidos grasos

Tratamiento	C10:0, %	C12:0, %	C14:0, %	C16:0, %	C18:0, %	C18:1, %	C18:2, %	C18:3, %	C20:0, %
T-1	18,9 ^b	1,2 ^b	76,5 ^b	74,4 ^b	-21,1 ^b	95,1 ^b	97,2 ^b	94,9 ^b	21,1 ^b
T-2	78,9 ^a	82,4 ^a	87,3 ^a	78,4 ^a	28,7 ^a	97,7 ^a	98,9 ^a	97,8 ^a	55,0 ^a
EEM ¹	10,6	5,4	1,1	1,1	6,5	0,5	0,5	0,8	3,6
P ²	0,0032	0,0001	0,0001	0,0269	0,0001	0,0066	0,0513	0,0215	0,0001

¹ EEM= Error estándar de la media (n = 6).² Nivel de significación: letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas (P<0,05).

En valores absolutos, se observó significativa mejora de la digestibilidad de todos los ácidos grasos en los animales que comieron la dieta con jabón cálcico de PFAD+Glicerol. Este efecto puede explicarse, en parte, por la capacidad de la molécula de glicerol de reesterificar los ácidos grasos libres y, por lo tanto, facilitar la formación de micelas más fácilmente absorbibles a nivel intestinal.

Conclusiones

Teniendo en cuenta los resultados y las condiciones experimentales en las que se realizó este experimento podemos concluir que:

- En el periodo global del ensayo (de 28 a 61 días de edad) no hubo diferencias significativas entre tratamientos para la ganancia de peso y el consumo. Esto indica que el uso de jabón cálcico de ácidos grasos destilados de palma con glicerol (JCa + glicerol) puede reemplazar al aceite de soja como aporte de grasa en la dieta de lechones, sin afectar a los rendimientos productivos.
- Los animales que comieron la dieta con JCa + Glicerol tuvieron una mejor digestibilidad aparente fecal de todos los ácidos grasos que con el aceite de soja. Por tanto la eficiencia energética del Jabón de PFAD + Glicerol podría ser superior a la del aceite de soja, desde el punto de vista nutricional.
- El uso de jabón cálcico de PFAD + glicerol como fuente de grasa vegetal en dietas de lechones recién destetados es una buena alternativa al empleo de aceite de soja ya que no perjudica los parámetros productivos y mejora la digestibilidad de los ácidos grasos de la dieta, además de reducir los costes de alimentación.

Referencias

- AOAC., 2000. Official Methods of Analysis (17th Ed.). Association of Official Analytical Chemists. Arlington, VA, EE.UU.
- FEDNA, 2003. Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos (23 ed.). C. de Blas, P. García, and G.G. Mateos. Ed. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Universidad Politécnica de Madrid. España.
- GCP, 2000. Good Clinical Practice for the Conduct of Clinical Trials or Veterinary Medicinal Products. VICH GL9, June 2000. International Cooperation on Harmonisation of Technical Requirements for Registration Veterinary Medicinal Products. Brussels, Belgium. http://vich.eudra.org/pdf/2000/GI09_st7.pdf
- NRC, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th ed. National Academy Press, Washington DC, EE.UU.
- NRC, 1998. Nutrient Requirements of Swine. 10th rev. Ed. National Academy Press, Washington DC, EE.UU.
- SAS Institute, 1990. SAS® User's Guide: Statistics. SAS Institute, Cary, NC, EE.UU.
- SCAN "Guidelines for the assessment of additives in feedingstuffs" Part II: Enzymes and Micro-organisms, http://europa.eu.int/commfood/fs/sc/scan/out68_en.pdf

ES 2 249 995 B1

• **Soares, M, López-Bote, 2002.** Effects of dietary lecithin and fat unsaturation on nutrient utilisation in weaned piglets. *Anim. Feed Sci. Technol.* 95: 169-177.

• **Vogtmann, H., Pfirter, H.P., Prabucki, A.L. (1975).** A new method of determining metabolisability of energy and digestibility of fatty acids in broiler diets. *British Poultry Science*, 16 (5): 531-534.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento para preparar mezclas que contienen glicerol y/o un agente emulsionante junto con sales de ácidos grasos, saturados o insaturados, y elementos del grupo de los alcalinos o de los alcalinotérreos, que comprende las siguientes etapas
- 10 a) calentar una materia grasa o fuente rica en ácidos grasos aceptable para alimentación animal hasta una temperatura que como mínimo sea ligeramente superior a su temperatura de solidificación;
- b) proceder a la adición de glicerol, u opcionalmente un agente emulsionante o combinaciones de los mismos;
- 15 c) añadir una fuente de iones alcalinos o alcalinotérreos seleccionada entre un óxido, un hidróxido o una sal de los mismos, o combinaciones suyas;
- d) homogeneizar la mezcla;
- e) añadir agua;
- 20 f) dejar transcurrir tiempo suficiente para que se produzca la saponificación de los ácidos grasos;
- g) evaporar el agua hasta casi sequedad.
- 25 2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que la materia grasa o fuente rica en ácidos grasos aceptable para la alimentación animal se calienta a una temperatura en el intervalo de 45°C a 100°C.
3. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, en el que el proceso de mezcla de los componentes se realiza a una velocidad entre 1000 y 5000 rpm.
- 30 4. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, en el que la cantidad de agua añadida varía entre 11,5% y 23,5%.
5. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, en el que la cantidad de glicerol añadida varía entre 4% y 12%.
- 35 6. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, en el que el agente emulsionante que opcionalmente se añade es uno entre cualquiera de los permitidos por la legislación de la Unión Europea para la alimentación animal.
- 40 7. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, en el que el glicerol y/o el agente emulsionante se añaden simultáneamente junto con la fuente de iones alcalinos o alcalinotérreos.
8. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 6, en el que el glicerol y/o el agente emulsionante se añaden con posterioridad a la adición de la fuente de iones alcalinos o alcalinotérreos.
- 45 9. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 8, en el que la evaporación del agua se produce en un recipiente de gran superficie, diferente del recipiente de mezcla.
10. Un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, en el que el producto obtenido se somete a un proceso adicional de molienda.
- 50 11. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la fuente de iones alcalinos o alcalinotérreos se añade en cantidades estequiométricas o ligeramente superiores a las necesarias para la formación de sales de los ácidos grasos presentes en la mezcla.
- 55 12. Un procedimiento según la reivindicación 11, en el que la fuente de iones alcalinos o alcalinotérreos añadida es óxido cálcico, óxido magnésico, hidróxido sódico o combinaciones de los mismos.
- 60 13. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la materia grasa de partida se selecciona entre aceite de algodón, aceite de girasol, aceite de colza, aceite de maíz, aceite de oliva, aceite de palma, aceite de coco, aceite de palmiste, aceite de linaza, aceite de cacahuete, sebo, manteca, una oleína derivada del procesamiento de cualquier grasa comestible, lecitina de soja, y mezclas de los mismos.
14. Un procedimiento según la reivindicación 13, en el que la materia grasa de partida es la oleína derivada del aceite de palma, obtenida por destilación a vacío, conocida como “destilado de ácidos grasos de palma”.
- 65 15. Un procedimiento según las reivindicaciones 12 y 14, en el que la fuente de iones alcalinos o alcalinotérreos es óxido cálcico y la materia grasa de partida es el “destilado de ácidos grasos de palma”.

ES 2 249 995 B1

16. Un pienso para alimentación animal **caracterizado** por tener una composición que contenga una mezcla que comprende sales de ácidos grasos y elementos alcalinos o alcalinotérreos conjuntamente con un agente emulsionante seleccionado entre glicerol y/o cualquiera de los permitidos por la legislación de la Unión Europea para la alimentación animal.

5

17. Un pienso para alimentación animal según la reivindicación 16, **caracterizado** porque el agente emulsionante presente es únicamente glicerol.

18. Un pienso para alimentación animal según la reivindicación 17, **caracterizado** porque el agente emulsionante presente es una combinación de glicerol y otro emulsionante seleccionado entre uno cualquiera de los permitidos por la legislación de la Unión Europea para la alimentación animal.

10

19. Un pienso para alimentación animal según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado** por contener una mezcla de sales de ácidos grasos y elementos alcalinos o alcalinotérreos seleccionados entre calcio, magnesio, sodio o mezclas de los mismos, conjuntamente con un agente emulsionante.

15

20. Un pienso para alimentación animal según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 19, **caracterizado** por contener una mezcla de sales de elementos alcalinos o alcalinotérreos y ácidos grasos procedentes de una materia grasa de partida seleccionada entre aceite de algodón, aceite de girasol, aceite de colza, aceite de maíz, aceite de oliva, aceite de palma, aceite de coco, aceite de palmiste, aceite de linaza, aceite de cacahuete, sebo, manteca, una oleína derivada del procesamiento de cualquier grasa comestible, lecitina de soja, y mezclas de los mismos, conjuntamente con un agente emulsionante.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 249 995

⑫ Nº de solicitud: 200402263

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: **22.09.2004**

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ **Int. Cl.:** Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4153735 A (RICHARD P. MOMMER) 08.05.1979, columna 2, línea 48 - columna 4, línea 19.	1-20
A	GB 2349155 A (THE FEED OIL COMPANY LIMITED) 25.10.2000, páginas 2,3.	1-20
A	EP 0163395 A1 (BALFOUR MANUFACTURING COMPANY) 04.12.1985, página 3, línea 13 - página 5, línea 25.	1-20
A	US 6399800 B1 (MICHAEL J. HAAS et al.) 04.06.2002, columna 3, línea 6 - columna 4, línea 42.	1-20
A	P. MEDEL y col. "Efecto de la inclusión de cuatro fuentes de grasa (manteca, aceite de palma, grasa técnica de palma y jabón cálcico de palma) sobre la productividad y la calidad de la canal de pollos broiler". XXXVIII Symposium Científico de Avicultura [en línea] 2001 [recuperado el 24-11-2005]. Recuperado de Internet. <URL: http://www.wpsa-aeca.com/img/informacion/20_20_31_fuentesgrasas.pdf	1-20

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

27.01.2006

Examinador

Mª J. de Concepción Sánchez

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

A23K 1/18 (2006.01)
C11D 9/02 (2006.01)
C07C 31/22 (2006.01)