

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 470 991**

21 Número de solicitud: 201430415

51 Int. Cl.:

A23K 1/16 (2006.01)

A61K 33/24 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

24.03.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

24.06.2014

71 Solicitantes:

URRUTIA LÓPEZ, Roberto (100.0%)

**C/ Nestares nº 10 bajo C
26008 Logroño (La Rioja) ES**

72 Inventor/es:

URRUTIA LÓPEZ, Roberto

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54 Título: **Aditivo para piensos de animales y procedimiento de fabricación de dicho aditivo**

57 Resumen:

Aditivo para piensos de animales y procedimiento de fabricación de dicho aditivo, para incorporar en los piensos pequeñas cantidades de metales, comprendiendo una matriz cerámica intercalada con materiales orgánicos y en la cual se encuentran homogéneamente distribuidas nanopartículas de zinc, cobre, hierro o mezclas de las mismas, las cuales se adicionan en la matriz cerámica tras el tratamiento de la misma con agua o disolventes orgánicos y la intercalación de surfactantes en su estructura laminar.

ES 2 470 991 A1

DESCRIPCION

Aditivo para piensos de animales y procedimiento de fabricación de dicho aditivo.

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con la alimentación animal, proponiendo un aditivo para piensos, con el cual se suplementan los mismos para mejorar sus propiedades en las condiciones del tracto intestinal de los animales en relación con factores que benefician el desarrollo y evitan anomalías perjudiciales, al margen de la función alimenticia propia de los piensos.

Estado de la técnica

15 Es un hecho comprobado que la inclusión de pequeñas dosis de algunos metales en la alimentación animal proporciona efectos beneficiosos para mejorar el desarrollo de los animales y evitar problemas que pueden ser significativamente perjudiciales.

20 En ese sentido, es conocido, por documentos como EP1593381, US3950546 ó CN101218959, que el óxido de zinc en la alimentación de los lechones, durante el periodo de destete, reduce la incidencia y severidad de las diarreas, minimizando como consecuencia los perjuicios de esa anomalía.

25 En la práctica actual, es conocido el uso de óxido de zinc en dosis de 3100 ppm en los piensos, durante un periodo prescrito por el veterinario, con lo cual experimentalmente se ha comprobado que se consigue un control eficaz de las diarreas en lechones recién destetados. Sin embargo, la administración de óxido de zinc en dosis tan altas y periodos prolongados de tiempo, puede causar problemas en los animales, como ralentización del crecimiento y acumulación superior a los niveles basales normales, de metales pesados. Además de problemas medioambientales debido a la excreción de grandes cantidades de metales pesados en los purines, que provocan contaminación en suelos, acuíferos, etc.

35 Por ello, es evidente la necesidad de un aditivo que permita obtener unas ventajas efectivas de la incorporación de partículas de zinc y otros metales en los piensos de animales, pero sin los inconvenientes derivados de las dosis medicamentosas que se utilizan en las prácticas actuales

Objeto de la invención

40 De acuerdo con la invención se propone un aditivo para piensos de animales que cumple con las perspectivas anteriormente indicadas, siendo objetivo de la invención también un procedimiento de fabricación que permite obtener dicho aditivo de una manera eficiente y rentable.

45 El aditivo preconizado consta de una matriz inorgánica intercalada con material orgánico, en la cual se encuentran distribuidas homogéneamente nanopartículas metálicas de zinc, cobre, hierro o mezclas de las mismas, estando ancladas dichas nanopartículas entre las capas de la matriz, impidiendo su liberación.

50 La matriz inorgánica es de un material cerámico seleccionado de entre el grupo que comprende: caolinita, pirofilita, bentonita, esmectita, montmorillonita, hectorita, sepiolita saponita, laponita, halloysita, vermiculita, mica, clorita, ilita, o mezclas de las mismas.

Los componentes orgánicos intercalados en la matriz son surfactantes del grupo que comprende: aminas cuaternarias, polímeros, proteínas, lípidos, biopolímeros, poliamidas, polisacáridos o mezclas de los mismos.

- 5 Y para la obtención de las nanopartículas metálicas que se incluyen ancladas en la matriz, se utilizan métodos de proceso solvotermal, microondas, ultrasonidos, sol-gel, radiación ultravioleta, plasma o llama.

10 Se obtiene así un aditivo en el que las nanopartículas metálicas no se liberan sino que permanecen en la matriz, cumpliendo sus funciones y actuando a nivel iónico. De este modo, con mínimas dosis de nanopartículas metálicas se logra actuar localmente sobre el intestino de los animales, favoreciendo el desarrollo de la flora intestinal y controlando el crecimiento de bacterias patógenas.

15 Dicho objetivo se consigue además sin bio-acumulación de metales pesados en los animales, ya que las dosis de los mismos son mínimas (nutricionales) y cuando los animales excretan las matrices del aditivo, llegan al ecosistema también unas mínimas cantidades de metales pesados, que son totalmente aceptables dentro de la vigente normativa de la Unión Europea para estos casos.

20 El uso de este aditivo, formado por una matriz inorgánica funcionalizada con nanopartículas metálicas, durante periodos de seis semanas, no altera los parámetros basales de animales, es decir la cantidades de cobre, zinc, y/o hierro en plasma sanguíneo, hígado, riñones, páncreas y musculo, permanecen dentro de los parámetros normales y no presentan variación significativa entre los animales alimentados con o sin aditivo.

25 De acuerdo con ello, el aditivo así formado garantiza un óptimo aprovechamiento de los metales utilizados, ya que la matriz inorgánica impide la liberación descontrolada de las nanopartículas metálicas dentro del tracto digestivo de los animales, evitando la absorción de las mismas por el organismo y excretándose por las heces en unas cantidades que no son significativamente perjudiciales para el medio ambiente

30 El aditivo funciona como agente atrapador de microtoxinas. Así, es un potente atrapador de aflatoxinas, zearalenona, ocratoxinas y deoxynivalenol. Además debido a su composición y estructura es un adsorbente de amplio espectro para capturar microtoxinas polares y no polares.

Descripción detallada de la invención

40 El objeto de la invención se refiere a un aditivo para piensos de animales, que se compone de una matriz cerámica, intercalada con materiales orgánicos y nanopartículas metálicas de zinc, cobre, hierro o mezclas de las mismas, pudiendo ser la matriz cerámica de: caolinita, pirofillita, bentonita, esmectita, montmorillonita, hectorita, sepiolita, saponita, laponita, halloysita, vermiculita, mica, clorita, illita y/o mezclas de las mismas.

45 Dicho aditivo se obtiene mediante un procedimiento que comprende las etapas siguientes:

- Tratamiento de la matriz cerámica, con agua o disolventes orgánicos (alcoholes, acetato de etileno o acetona), en una proporción de entre 5 - 40 veces de disolvente respecto de la cantidad de matriz cerámica; haciéndose el tratamiento en un reactor, con el material cerámico en continua agitación, durante 1 - 3 horas, a 45 - 60 °C.

- Intercalación de surfactantes (aminas cuaternarias, polímeros, proteínas, lípidos,

biopolímeros, poliamidas, polisacáridos y/o mezclas de los mismos) en la estructura laminar de la matriz cerámica, con una cantidad de surfactante entre 1 y 3 CEC (mili-equivalentes por 100 gramos) respecto de la matriz cerámica; realizándose esta fase durante 3 - 8 horas, a 45 - 60 °C, en continua agitación, hasta conseguir una completa exfoliación de la matriz cerámica.

5 - Adición de nanopartículas metálicas, las cuales se pueden generar sobre la propia matriz cerámica mediante procesos sol-gel o solvotermal, a partir de sal metálica y un reductor, o pueden añadirse sobre la matriz cerámica previamente sintetizadas por plasma, llama ultravioleta o microondas.

10 El producto resultante es un nanocompuesto formado por matrices cerámicas intercaladas con materiales orgánicos y nanopartículas metálicas, en el cual la proporción de nanopartículas metálicas se determina en función del uso de destino del producto mezclado con piensos de alimentación animal, para que en el pienso de aplicación haya entre 1 ppm y
15 1000 ppm de nanopartículas metálicas respecto del pienso.

En un ejemplo de realización, para aplicación en el control de diarreas y como promotor de crecimiento en lechones recién destetados, se utiliza una sal de zinc para formar las nanopartículas metálicas que se intercalan en la matriz cerámica del producto
20 nanocompuesto, el cual se mezcla con el pienso de alimentación de los lechones para que resulte una dosis de zinc del orden de 150 ppm respecto del pienso.

Otro ejemplo de aplicación, como promotor de crecimiento, es la utilización de una matriz cerámica inorgánica funcionalizada con nanopartículas de óxido de cobre (25 ppm de cobre), el
25 cual añadido a la dieta es un potenciador del crecimiento en la etapas de cebo, donde se produce una ralentización del crecimiento.

REIVINDICACIONES

- 1.- Aditivo para piensos de animales, destinado para incorporar pequeñas cantidades de metales en la alimentación animal, caracterizado porque consta de una matriz inorgánica intercalada con materiales orgánicos, en la cual se encuentran distribuidas homogéneamente nanopartículas metálicas, las cuales están ancladas entre las capas de la matriz inorgánica sin posibilidad de liberación.
- 2.- Aditivo para piensos de animales, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque la matriz inorgánica es de un material cerámico seleccionado de entre el grupo que comprende: caolinita, pirofilita, bentonita, esmectita, montmorillonita, hectorita, sepiolita, saponita, halloysita, vermiculita, mica, clorita, illita o mezclas de las mismas.
- 3.- Aditivo para piensos de animales, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque los materiales orgánicos intercalados en la matriz inorgánica son surfactantes del grupo que comprende: aminas cuaternarias, polímeros, proteínas, lípidos, biopolímeros, poliamidas, polisacáridos o mezclas de los mismos.
- 4.- Aditivo para piensos de animales, de acuerdo con la primera reivindicación, caracterizado porque las nanopartículas que se incluyen ancladas en la matriz inorgánica son de zinc, cobre, hierro o mezclas de las mismas.
- 5.- Procedimiento de fabricación del aditivo para piensos de las reivindicaciones anteriores, formado por una matriz cerámica intercalada con materiales orgánicos y nanopartículas metálicas, caracterizado porque comprende las etapas de:
 - Tratamiento de la matriz cerámica con agua o disolventes orgánicos, en agitación continua, durante 1 – 3 horas, a 45 – 60 °C, en continua agitación.
 - Intercalación de surfactantes en la estructura laminar de la matriz cerámica, durante 3 – 8 horas, a 45 – 60 °C, en continua agitación.
 - Adición de nanopartículas metálicas de zinc, cobre, hierro o mezclas de las mismas, en la estructura de la matriz cerámica intercalada con surfactantes.
- 6.- Procedimiento de fabricación, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque los disolventes orgánicos que se utilizan para tratar la matriz cerámica son alcohol, acetato de etileno o acetona.
- 7.- Procedimiento de fabricación, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque los surfactantes que se intercalan en la matriz cerámica son aminas cuaternarias, polímeros, proteínas, lípidos, biopolímeros, poliamidas, polisacáridos y/o mezclas de los mismos, los cuales se incorporan en una cantidad de entre 1 y 3 CEC (mili-equivalentes por 100 gramos) respecto de la matriz cerámica.
- 8.- Procedimiento de fabricación, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque las nanopartículas metálicas se generan sobre la propia matriz cerámica, mediante procesos sol-gel o solvotermal, a partir de sal metálica y un reactor.
- 9.- Procedimiento de fabricación, de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque las nanopartículas metálicas se añaden a la matriz cerámica previamente sintetizadas por plasma, llama ultravioleta o microondas.



- ②① N.º solicitud: 201430415
②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.03.2014
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A23K1/16** (2006.01)
A61K33/24 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CHIAO, Shu-Her, et al. Efficacy and safety of nanohybrids comprising silver nanoparticles and silicate clay for controlling Salmonella infection. Int. Journal Nanomedicine, 2012, vol. 7, p. 2421-2432; todo el documento.	1-3
X	US 2006216322 A1 (TSUCHIBE SATOMI et al.) 28.09.2006, párrafos [0028]-[0034]; ejemplo 1.	1-3
X	ES 2325647 A1 (ARGENOL S L LAB) 10.09.2009, reivindicaciones 1-6.	1-3
A	WO 2006108845 A2 (IRMA et al.) 19.10.2006, ejemplos 1,2.	1-9
A	AllAboutFeed.net [página web de Internet]. Nano technology in animal feed. Doetinchem: The Netherlands: Reed Business; 08.03.2013 [recuperado el 10.06.2014] Recuperado de internet http://www.allaboutfeed.net/Nutrition/Feed-Additives/2013/3/Nano-technology-in-animal-feed-1194836W/ ; todo el documento.	1-9

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
13.06.2014

Examinador
V. Balmaseda Valencia

Página
1/4

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

A23K, A61K

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.06.2014

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 4-9

SI

Reivindicaciones 1-3

NO**Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)**

Reivindicaciones 4-9

SI

Reivindicaciones 1-3

NO

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

Base de la Opinión.-

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

1. Documentos considerados.-

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

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	CHIAO, Shu-Her, et al. Int. Journal Nanomedicine, vol. 7, p. 2421-2432.	2012
D02	US 2006216322 A1 (TSUCHIBE SATOMI et al.)	28.09.2006
D03	ES 2325647 A1 (ARGENOL S L LAB)	10.09.2009

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

El objeto de la presente invención es un aditivo para piensos de animales destinado para incorporar pequeñas cantidades de metales en la alimentación animal que se caracteriza porque consta de una matriz inorgánica intercalada con materiales orgánicos en las que se encuentran distribuidas nanopartículas metálicas.

En el documento D01 se estudia la eficacia y la seguridad de nanohíbridos para controlar infecciones por Salmonella. Dichos nanohíbridos comprenden nanopartículas de plata intercaladas en una arcilla exfoliada (montmorillonita). Se utiliza un copolímero de estireno-anhídrido maleico para controlar el tamaño y la distribución homogénea de las nanopartículas de plata en la matriz de arcilla y se estudia la eficacia del nanohíbrido resultante en piensos avícolas (todo el documento).

El documento D02 describe una composición para alimento de animales que comprende partículas de plata soportadas sobre una zeolita ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) a la que se le incorpora un antibiótico beta-lactámico (apartados [0028]-[0032], ejemplo 1).

El documento D03 divulga un aditivo de pienso para animales que comprende un soporte inerte y una capa de nanopartículas de plata soportadas sobre él. El soporte inerte se selecciona entre un soporte de sepiolita, atapulgita, bentonita, caolín, etc. (reivindicaciones 1-5).

El objeto de las reivindicaciones 1-3 no difiere de lo divulgado en los documentos D01-D03 en ninguna forma sustancial.

Así por tanto, se considera que el objeto de dichas reivindicaciones carece de novedad y actividad inventiva conforme establecen los Artículos 6.1 y 8.1 de la L.P.

La diferencia entre el objeto de las reivindicaciones 4-9 y los documentos D01-D03 radica en que ninguno de dichos documentos divulga un aditivo para pienso de animales que comprenda nanopartículas de zinc distribuidas homogéneamente sobre una matriz inorgánica (caolinita, pirofilita, etc) intercalada con materiales orgánicos. Además no sería obvio para un experto en la materia dicho aditivo a partir de los documentos citados.

En consecuencia, se considera que el objeto de dichas reivindicaciones es nuevo e implica actividad inventiva (Artículos 6.1 y 8.1 de la L.P.)