

USO DE UNA CLASE DE COMPUESTOS CON METALES Y ÁCIDOS ORGÁNICOS COMO ADITIVOS PARA PIENSOS PARA ANIMALES

Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de los aditivos
5 para pienso para animales, y en particular al uso de una clase
de compuestos con metales y ácidos orgánicos y/o solvatos de
estos como aditivos para piensos para animales o en la
preparación de aditivos para piensos para animales.

Antecedentes de la técnica

10 Los compuestos orgánicos con Al presentan una gran
variedad y se utilizan ampliamente y los compuestos orgánicos
con Al comunes comprenden compuestos con formiato de Al y
compuestos con acetato de Al. Los compuestos con formiato de
Al se utilizan a menudo como catalizadores en las reacciones
15 de síntesis orgánica, especialmente en las reacciones de
esterificación, los cuales pueden fomentar la formación de
ésteres y aumentar la velocidad de reacción y el rendimiento
tal como la síntesis de ésteres de aminoácidos. Como
conservante de la madera, los compuestos con formiato de Al
20 pueden proteger a la madera de los hongos, insectos y otros
organismos, y prolongar la vida útil de la madera al penetrar
en la superficie y unirse a las fibras de la madera para formar
una película protectora. Los compuestos con formiato de Al se
pueden utilizar como un ingrediente de ciertos tintes y
25 pigmentos y también se pueden añadir a la pulpa de papel como
un agente fortalecedor del papel. Los compuestos con acetato
de Al tienen efectos antibacterianos, antiinflamatorios y
antipruríticos. Ya a principios del siglo XX, se utilizaban
los compuestos con acetato de Al como conservantes,
30 astringentes y antipiréticos en campos técnicos tales como la

medicina y los tintes. Los compuestos con acetato de Al también se pueden utilizar como catalizadores y agentes de fijación del color en el teñido de cuero y procesos de curtido.

Además de esto, se divulgan compuestos orgánicos con Al que se puede utilizar en la preparación de espumas de poliuretano o como agentes antiapelmazantes, estabilizantes o agentes de control de la viscosidad en bases de maquillaje líquidas, protectores solares y cremas hidratantes, o como agentes de nucleación y tensioactivos para el procesamiento de plásticos, o como uno de los ingredientes de un agente desespumante, o como uno de los ingredientes de una pasta conductora en la preparación de un electrodo de una resistencia SMD, o como uno de los ingredientes de una composición grasa, o como composiciones catalizadoras para poliésteres. Sin embargo, no hay ningún informe sobre el uso de compuestos con ácido orgánico Al en la industria de los piensos y en el campo de la cría de animales.

Sumario de la invención

Basándose en esto, la presente invención proporciona el uso de una clase de compuestos con metales y ácidos orgánicos y/o solvatos de estos como aditivos para piensos para animales o en la preparación de aditivos para piensos para animales, y proporciona además una composición que comprende los compuestos con metales y ácidos orgánicos y/o los solvatos de estos.

Con el fin de conseguir el objeto mencionado anteriormente de la presente invención, la presente invención proporciona el uso de un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$ y/o un solvato de este como un aditivo para piensos para animales o en la preparación de un aditivo para pienso para animales:

en donde n es cualquier número natural; R1 se selecciona entre Y-C(O)O- o un polifenol vegetal, y cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente entre -OH, Y-C(O)O- o un polifenol vegetal;

5 Y se selecciona entre H, alquilo C1-C19 lineal o ramificado o alquilo C1-C19 lineal o ramificado sustituido con 1-5 R4, cicloalquilo C3-C7 o cicloalquilo C3-C7 sustituido con 1-5 R4, cicloheteroalquilo C3-C7 o cicloheteroalquilo C3-C7 sustituido con 1-5 R4, arilo C5-C12 o arilo C5-C12 sustituido
10 con 1-5 R5, heteroarilo C5-C12 o heteroarilo C5-C12 sustituido con 1-5 R5, -(CH=CH)m-(arilo C5-C12) o -(CH=CH)m-(arilo C5-C12) en el que el arilo C5-C12 está sustituido con 1-5 R5, -(CH=CH)m-(heteroarilo C5-C12) o -(CH=CH)m-(heteroarilo C5-C12) en el que el heteroarilo C5-C12 está sustituido con 1-5 R5;

15 m es cualquier número natural;

 R4 es -OH, -NH2, -CN, -SH o -X1, en donde X1 se selecciona entre F, Cl, Br o I;

 y R5 es -OH, -NH2, -NO2, -CN, -SH, -X2, -alcoxi C1-C5, -alquilo C1-C5, o -alquilo C1-C5 sustituido con X2, en donde X2
20 se selecciona entre F, Cl, Br o I.

 La presente invención proporciona además una composición, que comprende un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Aln(R1)n(R2)n(R3)n$ y/o un solvato de este; preferentemente, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o
25 el solvato de este son un componente activo.

 La presente invención proporciona además el uso de un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Aln(R1)n(R2)n(R3)n$ y/o un solvato de este como un aditivo para piensos para animales o en la preparación de un
30 aditivo para pienso para animales, en donde preferentemente el

aditivo para pienso para animales es un promotor del crecimiento de los animales.

La presente invención proporciona un método para mejorar el rendimiento de producción de un animal, en donde el método
5 comprende administrar al animal un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Aln(R1)n(R2)n(R3)n$ y/o un solvato de este o una composición que comprende un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Aln(R1)n(R2)n(R3)n$ y/o un solvato de este.

10 En la presente invención, se confirma mediante experimentos de cría de animales que el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención pueden hacer de manera eficaz que los animales ganen peso y aumenten la tasa de conversión del
15 pienso, y tienen un buen efecto para mejorar el rendimiento de producción de los animales; y de manera más importante, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención esencialmente no dejan residuos en los tejidos tales como los músculos e hígado de
20 animales comestibles y el contenido del elemento aluminio está por debajo del límite de detección instrumental de las instituciones de detección del elemento aluminio o por debajo del contenido del elemento aluminio en productos cárnicos comercializados o por debajo del contenido del elemento
25 aluminio en la carne de animales comestibles en un grupo de control de blanco que no recibe compuestos con metales y ácidos orgánicos, de acuerdo con los requisitos de residuos de aluminio especificados en la norma de uso de aditivos alimentarios GB 2760-2014 [la cantidad residual de aluminio $\leq$
30 100 mg/kg (equivalente a 100 ppm), (muestra seca, en términos

de Al)] .

Cualquier realización de acuerdo con cualquier aspecto de la presente invención puede combinarse con otras realizaciones, a menos que sean contradictorias entre sí. Además, en cualquier
5 realización de acuerdo con cualquier aspecto de la presente invención, cualquier característica técnica se puede aplicar a la característica técnica en otras realizaciones, a menos que sean contradictorias entre sí.

El contenido anterior es simplemente un sumario de ciertos
10 aspectos de la presente solicitud, pero no se limita a estos aspectos. El contenido involucrado anteriormente y en otros aspectos se describirá de forma más específica y completa a continuación.

Descripción Detallada de la Invención

15 Se pretende que la siguiente descripción detallada permita a los expertos en la técnica implementar diferentes realizaciones. Se describen dispositivos, técnicas o aplicaciones específicos a modo de ejemplo únicamente. La presente invención pretende cubrir todas las soluciones
20 técnicas alternativas, modificadas y equivalentes, todas las cuales están incluidas dentro del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones. Además, para mayor claridad, algunas características técnicas de la presente invención se describen en múltiples realizaciones
25 independientes, respectivamente, pero también pueden proporcionarse en combinación o en forma de cualquier subcombinación adecuada en una sola realización.

Compuestos con metales y ácidos orgánicos incluidos en la presente invención

30 La presente invención se refiere a una clase de compuestos

con metales y ácidos orgánicos que tienen la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o solvatos de estos,

en donde n es cualquier número natural; R^1 se selecciona entre $Y-C(O)O-$ o un polifenol vegetal, y cada uno de R^2 y R^3 se
5 selecciona independientemente entre $-OH$, $Y-C(O)O-$ o un polifenol vegetal;

Y se selecciona entre H, alquilo C1-C19 lineal o ramificado o alquilo C1-C19 lineal o ramificado sustituido con
1-5 R_4 , cicloalquilo C3-C7 o cicloalquilo C3-C7 sustituido con
10 1-5 R_4 , cicloheteroalquilo C3-C7 o cicloheteroalquilo C3-C7 sustituido con 1-5 R_4 , arilo C5-C12 o arilo C5-C12 sustituido con 1-5 R_5 , heteroarilo C5-C12 o heteroarilo C5-C12 sustituido con 1-5 R_5 , $-(CH=CH)_m-(arilo\ C5-C12)$ o $-(CH=CH)_m-(arilo\ C5-C12)$ en el que el arilo C5-C12 está sustituido con 1-5 R_5 , -
15 $(CH=CH)_m-(heteroarilo\ C5-C12)$ o $-(CH=CH)_m-(heteroarilo\ C5-C12)$ en el que el heteroarilo C5-C12 está sustituido con 1-5 R_5 ;

m es cualquier número natural;

R_4 es $-OH$, $-NH_2$, $-CN$, $-SH$ o $-X_1$, en donde X_1 se selecciona entre F, Cl, Br o I;

20 y R_5 es $-OH$, $-NH_2$, $-NO_2$, $-CN$, $-SH$, $-X_2$, $-alcoxi\ C1-C5$, $-alquilo\ C1-C5$, o $-alquilo\ C1-C5$ sustituido con X_2 , en donde X_2 se selecciona entre F, Cl, Br o I.

En general, "sustituido" significa que uno o más átomos de hidrógeno sustituibles de una estructura dada son
25 sustituidos por los grupos sustituyentes específicos. Un grupo sustituido puede tener un sustituyente en cada posición sustituible dentro del grupo, y cuando más de una posición en una fórmula estructural dada puede estar sustituida con uno o más sustituyentes de un grupo sustituyente específico, el
30 sustituyente es el mismo o diferente en cada posición.

En la presente invención, "alquilo Ca-Cb" se refiere a un grupo alquilo saturado lineal o ramificado que contiene de a a b átomos de carbono, tal como metilo, etilo, propilo e isopropilo. Por ejemplo, "alquilo C1-C5" se refiere a un grupo alquilo saturado lineal o ramificado que contiene de 1 a 5 átomos de carbono.

En la presente invención, "CH=CH" se refiere a un fragmento estructural -HC=CH- de un alqueno, y "(CH=CH)m" se refiere a un fragmento alqueno conjugado que consiste en m unidades -HC=CH- unidas mediante enlaces sencillos.

Los documentos GB987715A, GB190708576A, GB190708643A y GB182446A divulgan los procesos existentes para preparar una sal de Al de un ácido orgánico, y estos procesos y variaciones de estos se pueden utilizar para preparar los compuestos con metales y ácidos orgánicos mencionados anteriormente, en donde los R2 y R3 involucrados en su estructura no son OH, los R2 y R3 pueden ser iguales o diferentes de R1.

La forma física del compuesto con metal y ácido orgánico que se proporciona en la presente invención puede ser un monómero o un polímero.

El monómero incluido en la presente invención indica un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al(R1)(R2)(R3)$.

El polímero incluido en la presente invención indica un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$, en donde n es un número natural superior a 2.

En algunos esquemas de preparación, los sustratos de reacción que tienen múltiples grupos funcionales reactivos pueden dar lugar a problemas relacionados con la selectividad

de la reacción durante una reacción, que dan como resultado que el producto obtenido mediante el esquema de preparación de los compuestos con metales y ácidos orgánicos mencionados anteriormente consista en uno o más compuestos que tienen las
5 fórmulas moleculares $Aln(R1)n(OH)n(OH)n$, $Aln(R1)n(R2)n(OH)n$ y $Aln(R1)n(R2)n(R3)n$, en donde R1 se selecciona entre $Y-C(O)O-$ o un polifenol vegetal, y cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente entre $-OH$, $Y-C(O)O-$ o un polifenol vegetal; y preferentemente, R1, R2 y R3 en este esquema de preparación
10 representan $Y-C(O)O-$ o un polifenol vegetal.

El "polifenol vegetal" incluido en la presente invención se refiere a un metabolito secundario que tiene una estructura polifenólica que se deriva de una planta natural, que incluye, sin carácter limitante, curcumina, polifenol de uva, ácido
15 ellágico, magnolol, un extracto de Corni fructus, polifenol del té, tanino hidrolizable, tanino de castaño, tanino de uva y ácido tánico.

En algunos esquemas de preparación particulares, el producto mencionado anteriormente consiste preferentemente en
20 uno o más compuestos que tienen la fórmula molecular $Aln(R1)n(OH)n(OH)n$, $Aln(R1)n(R1)n(OH)n$ y $Aln(R1)n(R1)n(R1)n$, en donde R1, R2 y R3 en este esquema de preparación representa $Y-C(O)O-$ o un polifenol vegetal.

En algunos esquemas de preparación, el producto resultante
25 es un compuesto con metal y ácido orgánico en el que R1 se selecciona entre un polifenol vegetal, y cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente entre $-OH$ o un polifenol vegetal.

En algunos esquemas de preparación particulares, el
30 producto resultante es un compuesto con metal y ácido orgánico

en el que R1 se selecciona entre ácido tánico, y cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente entre -OH o ácido tánico.

El "ácido tánico" incluido en la presente invención se refiere a un tanino obtenido a partir de *Galla chinensis*, también conocido como galotanino, ácido digálico, tannis o tanino.

En algunos esquemas de preparación, el producto resultante es un compuesto con metal y ácido orgánico en el que R1 se selecciona entre Y-C(O)O-, y cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente entre -OH o Y-C(O)O-, en donde Y se selecciona entre alquilo C1-C15 lineal o ramificado o alquilo C1-C15 lineal o ramificado sustituido con 1-5 R4, y R4 es -OH, -NH2, -CN, -SH or -X1, en donde X1 se selecciona entre F, Cl, Br o I.

En algunas realizaciones, el producto resultante es un compuesto con metal y ácido orgánico en el que R1 se selecciona entre Y-C(O)O-, y cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente entre -OH o Y-C(O)O-, en donde Y se selecciona entre cicloheteroalquilo C4-C5 o cicloheteroalquilo C4-C5 sustituido con 1-5 R4, y R4 es -OH, -NH2, -CN, -SH o -X1, en donde X1 se selecciona entre F, Cl, Br o I.

En algunas realizaciones, el producto resultante es un compuesto con metal y ácido orgánico en el que R1 se selecciona entre Y-C(O)O-, y cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente entre -OH o Y-C(O)O-, en donde Y se selecciona entre fenilo o fenilo sustituido con 1-5 R5, y R5 es -OH, -NH2, -NO2, -CN, -SH, -X2, -alcoxi C1-C5, -alquilo C1-C5 o -alquilo C1-C5 sustituido con X2 en donde X2 se selecciona entre F, Cl, Br o I.

En algunas realizaciones, el producto resultante es un compuesto con metal y ácido orgánico en el que R1 se selecciona entre Y-C(O)O-, y cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente entre -OH o Y-C(O)O-, en donde Y se
5 selecciona entre heteroarilo C4-C5 o heteroarilo C4-C5 sustituido con 1-5 R5, en donde el heteroarilo contiene O, S o N, y R5 es -OH, -NH2, -NO2, -CN, -SH, -X2, -alcoxi C1-C5, -alquilo C1-C5 o -alquilo C1-C5 sustituido con X2, en donde X2 se selecciona entre F, Cl, Br o I.

10 En algunas realizaciones, en el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este, Y es 3-piridilo.

En algunas realizaciones, en el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este, R1 se selecciona entre Y-C(O)O-, cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente
15 entre -OH y Y-C(O)O-, Y se selecciona entre -(CH=CH)m-fenilo o -(CH=CH)m-fenilo en el que el fenilo está sustituido con 1-5 R5, m es cualquier número natural, y R5 es -OH, -NH2, -NO2, -CN, -SH, -X2, -alcoxi C1-C5, -alquilo C1-C5 o -alquilo C1-C5 sustituido con X2, en donde X2 se selecciona entre F, Cl, Br o
20 I.

En algunas realizaciones, en el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este, R1 se selecciona entre Y-C(O)O-, cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente entre -OH y Y-C(O)O-, e Y se selecciona entre -(CH=CH)-fenilo.

25 En algunas realizaciones, en el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este, el solvato del compuesto con metal y ácido orgánico se selecciona entre uno, más de uno o una combinación de un hidrato, un solvato con acetona, un solvato con etanol, un solvato con metanol, un solvato con
30 sulfóxido de dimetilo, un solvato con acetato de etilo, un

solvato con ácido acético y/o un solvato con isopropanol del compuesto con metal y ácido orgánico.

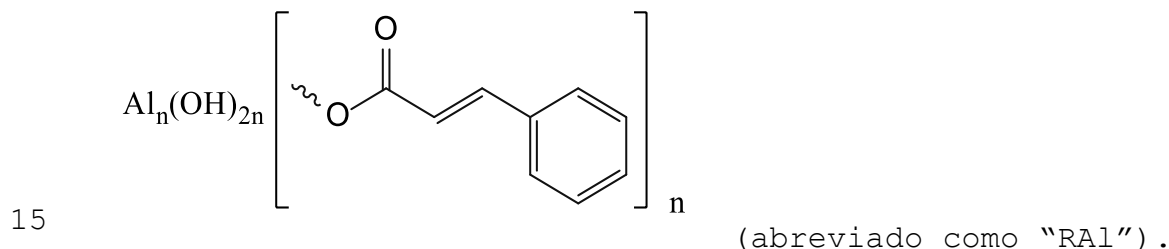
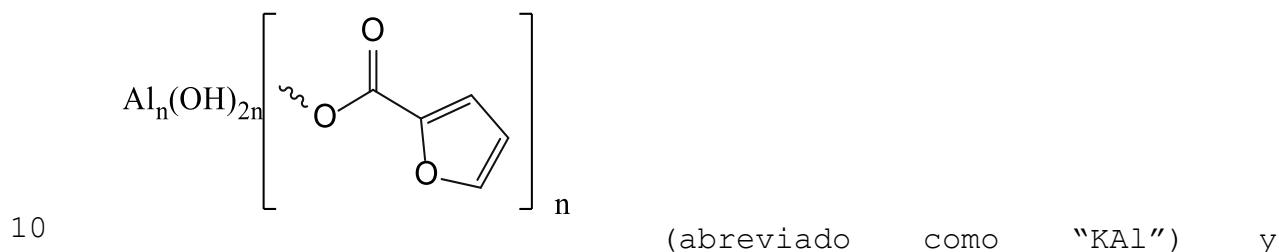
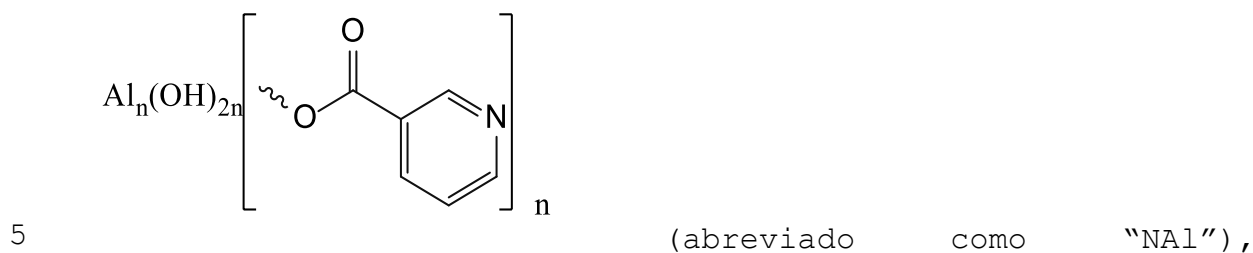
En algunas realizaciones, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se seleccionan entre uno o más
 5 compuestos con metales y ácidos orgánicos individuales que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares, uno o más solvatos individuales de compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares, o una combinación de uno o más compuestos con
 10 metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares y uno o más solvatos de compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares.

En algunas realizaciones, el compuesto con metal y ácido
 15 orgánico incluye un monómero de un compuesto con metal y ácido orgánico o un polímero de un compuesto con metal y ácido orgánico.

En algunos ejemplos de preparación, el compuesto con metal y ácido orgánico es uno de los compuestos que tienen las
 20 siguientes fórmulas moleculares:

$Al_n(OH)_{2n}(CH_3COO)_n$ (abreviado como "acetato Al"),
 $Al_n(OH)_{2n}(CH_3(CH_2)_2COO)_n$ (abreviado como "butirato Al"), $Al_n(OH)_{2n}(CH_3(CH_2)_8COO)_n$ (abreviado como "caprato Al"),
 $Al_n(OH)_{2n}(CH_3(CH_2)_{12}COO)_n$ (abreviado como "14Al"),
 25 $Al_n(OH)_{2n}(CH_3(CH_2)_{14}COO)_n$ (abreviado como "palmitato Al"),

$Al_n(OH)_{2n} \left[\begin{array}{c} O \\ || \\ \sim O - C - \text{C}_6\text{H}_5 \end{array} \right]_n$
 30 (abreviado como "benzoato Al"),



En algunos ejemplos de preparación, el compuesto con metal y ácido orgánico es una de las siguientes combinaciones:

20 "Combinación de acetato Al", que es una combinación de uno o más de $\text{Al}_n(\text{OH})_{2n}(\text{CH}_3\text{COO})_n$, $\text{Al}_n(\text{OH})_n(\text{CH}_3\text{COO})_{2n}$ y $\text{Al}_n(\text{CH}_3\text{COO})_{3n}$;

"Combinación de butirato Al", que es una combinación de uno o más de $\text{Al}_n(\text{OH})_{2n}(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COO})_n$, $\text{Al}_n(\text{OH})_n(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COO})_{2n}$ y $\text{Al}_n(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COO})_{3n}$;

25 "Combinación de caprato Al", que es una combinación de uno o más de $\text{Al}_n(\text{OH})_{2n}(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COO})_n$, $\text{Al}_n(\text{OH})_n(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COO})_{2n}$ y $\text{Al}_n(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COO})_{3n}$;

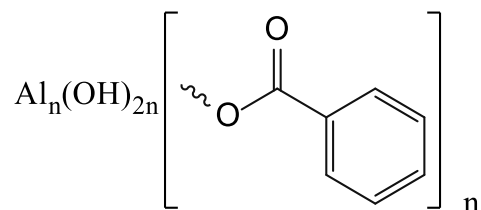
"Combinación de 14Al", que es una combinación de uno o más de $\text{Al}_n(\text{OH})_{2n}(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COO})_n$, $\text{Al}_n(\text{OH})_n(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COO})_{2n}$ y $\text{Al}_n(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COO})_{3n}$;

30 "Combinación de palmato Al", que es una combinación de

uno o más de $Al_n(OH)_{2n}(CH_3(CH_2)_{14}COO)_n$,
 $Al_n(OH)_n(CH_3(CH_2)_{14}COO)_{2n}$ y $Al_n(CH_3(CH_2)_{14}COO)_{3n}$;

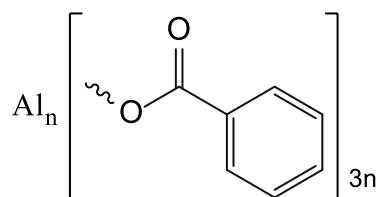
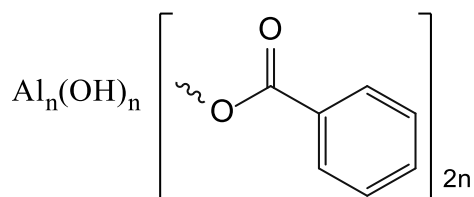
"Combinación de benzoato Al", que es una combinación de

5



uno o más de ,

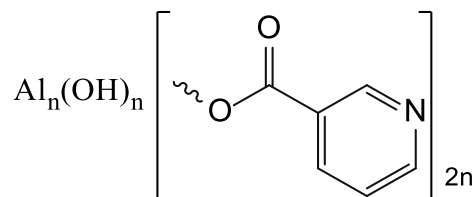
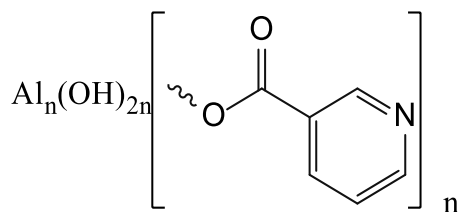
10



y ;

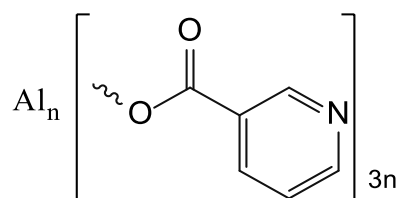
"Combinación de NAl", que es una combinación de uno o más

15



de , y

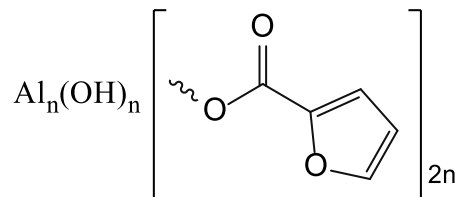
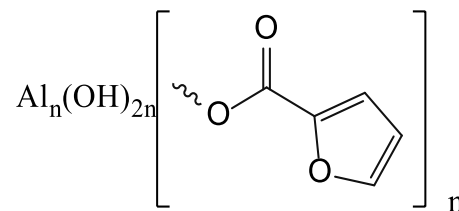
20



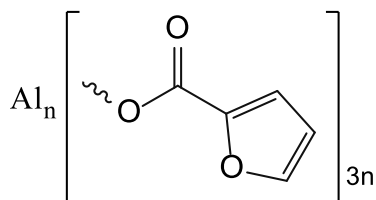
;

"Combinación de KAl", que es una combinación de uno o más

25

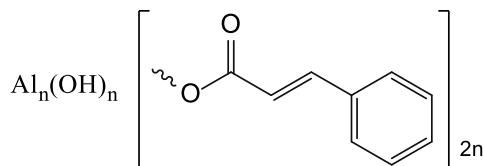
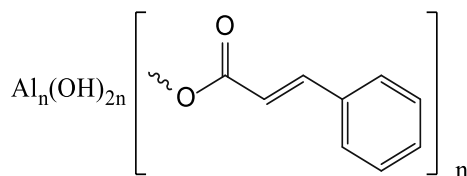


30 de , y



;

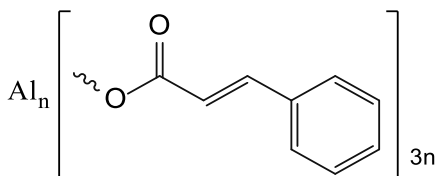
"Combinación de RAl", que es una combinación de uno o más



de

,

y



.

El "compuesto con metal y ácido orgánico" incluido en la presente invención incluye un monómero de un compuesto con metal y ácido orgánico o un polímero de un compuesto con metal y ácido orgánico, y también incluye una combinación de uno o más compuestos con metales y ácidos orgánicos individuales que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares.

En algunas realizaciones, el proceso de preparación del compuesto con metal y ácido orgánico conlleva además un proceso de separación, purificación o recristalización de un producto de reacción. Con respecto al producto de reacción, se puede obtener un producto crudo del sistema de reacción mediante un método de desolvatación; y con el fin de obtener una sustancia sólida que tenga una mayor pureza química y menor contenido de impurezas, en condiciones adecuadas tales como temperatura, iluminación y vibración mecánica adecuadas, el producto crudo se disuelve, cristaliza o precipita o

recristaliza en un disolvente alcohólico, un disolvente que es una mezcla de alcohol y agua u otros disolventes orgánicos que se pueden utilizar para recristalizar el producto, y se separa para obtener un compuesto con metal y ácido orgánico que tenga
5 una cierta forma física.

El compuesto con metal y ácido orgánico que tiene una cierta forma física es un solvato del compuesto con metal y ácido orgánico. El solvato del compuesto con metal y ácido orgánico se puede seleccionar entre un hidrato, un solvato con
10 acetona, un solvato con etanol, un solvato con metanol, un solvato con sulfóxido de dimetilo, un solvato con acetato de etilo, un solvato con ácido acético o un solvato con isopropanol del compuesto con metal y ácido orgánico.

El "solvato" incluido en la presente invención se refiere
15 a un compuesto de asociación cocrystalino formado mediante la unión de moléculas de disolvente estequiométricas o no estequiométricas con el compuesto de la presente invención mediante fuerzas intermoleculares no covalentes provocadas por las condiciones externas e internas en el proceso de puesta en
20 contacto del compuesto con las moléculas de disolvente. Los disolventes para formar solvatos incluyen, sin carácter limitante, agua, acetona, etanol, metanol, sulfóxido de metilo, acetato de etilo, ácido acético, isopropanol, etc. El "hidrato" se refiere a un complejo o un cristal formado con agua como
25 molécula de disolvente, es decir, un compuesto al que se une agua estequiométrica o no estequiométrica mediante fuerzas intermoleculares no covalentes.

El compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este incluidos en la presente invención se seleccionan entre
30 uno o más compuestos con metales y ácidos orgánicos

individuales que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares, uno o más solvatos individuales de compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares, o una combinación de uno o más compuestos
5 con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares y uno o más solvatos de compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares.

Los experimentos para estudiar la biodisponibilidad del
10 compuesto con metal y ácido orgánico proporcionado en la presente invención incluyen: un experimento para estudiar el efecto del compuesto con metal y ácido orgánico y el solvato de este sobre el rendimiento de crecimiento de lechones, un experimento para estudiar el efecto sobre el rendimiento de
15 crecimiento de pollos de engorde, un experimento para estudiar el efecto sobre el rendimiento de producción de gallinas ponedoras y un experimento para estudiar el efecto de aplicación en piensos para patos de carne. Los resultados de la investigación muestran que cuando se utilizan en la cría de
20 cerdos, pollos y patos, el compuesto con metal y ácido orgánico y el solvato de este pueden aumentar eficazmente la velocidad de crecimiento, reducir la tasa de conversión del pienso, mejorar la eficacia de crecimiento y fomentar el crecimiento de los animales.

25 La presente invención estudia además el elemento Al residual en los músculos o tejidos de pollos de engorde, patos de carne, cerdos y gallinas ponedoras cuando se utilizan el compuesto con metal y ácido orgánico y el solvato de este en los piensos de los animales mencionados anteriormente. Los
30 resultados muestran que en un experimento de alimentación a

largo plazo de 3-6 meses, el contenido residual del elemento Al del compuesto con metal y ácido orgánico que permanece en el cuerpo de los animales es más bajo que en el grupo de control de blanco o más bajo que el límite de detección de los dispositivos instrumentales, lo que indica suficientemente que el compuesto con metal y ácido orgánico y el solvato de este de la presente invención se pueden utilizar en piensos para pollos de engorde, patos de carne, cerdos y gallinas ponedoras, y no hay elemento Al residual que permanezca en los músculos o tejidos de los animales mencionados anteriormente.

Uso de compuestos con metales y ácidos orgánicos incluidos en la presente invención

Basándose en los resultados de la investigación de la biodisponibilidad del compuesto con metal y ácido orgánico y el solvato de este y los resultados de la investigación del residuo del compuesto con metal y ácido orgánico y el solvato de este en el cuerpo de los animales, la presente invención proporciona el uso de un compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este como un aditivo para piensos para animales o en la preparación de un aditivo para pienso para animales.

El "animal" incluido en la presente invención se refiere a animales de granja que no pueden convertir materias inorgánicas en materias orgánicas, sino que solo pueden utilizar materias orgánicas como alimentos o piensos para realizar actividades vitales tales como ingestión, digestión, absorción, respiración, circulación, excreción, experimentación de sensaciones, movimiento y reproducción. Los "animales de granja" incluyen aves de corral, ganado, animales de acuicultura y otros animales criados en cautividad y

capturados de forma legal, incluidas mascotas tales como gatos y perros. El término "ganado" se refiere, por ejemplo, a uno cualquiera de cerdos, vacas, caballos, cabras, ovejas, ciervos y muchos roedores útiles. El término "aves de corral" incluye, por ejemplo, pollos, patos, gansos, codornices y pichones. El término "animal de acuicultura" incluye, por ejemplo, peces, camarones, tortugas y tortugas de caparazón blando.

Los compuestos con metales y ácidos orgánicos y/o los solvatos de estos proporcionados en la presente invención se utilizan como o en la preparación de estimulantes del crecimiento para animales en diversas etapas de crecimiento, en donde los animales se pueden seleccionar entre ganado, aves de corral, animales de acuicultura u otros animales incluidas mascotas en diversas etapas de crecimiento.

Además, el ganado bovino incluye, sin carácter limitante, cerdos, ganado bovino, ovejas, ciervos, caballos, conejos, visones o burros; y las aves de corral incluyen, sin carácter limitante, pollos, pavos, patos, ocas, codornices o pichones; los animales de acuicultura incluyen, entre otros, peces, camarones, tortugas, cangrejos, tortugas de caparazón blando, ranas toro, anguilas o lochas; y las mascotas incluyen, sin carácter limitante, perros o gatos de diversas subespecies.

En una realización, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención se utilizan como o en la preparación de un aditivo para piensos para mejorar el rendimiento de producción de cerdos, en donde el aditivo para piensos tiene efectos significativos para mejorar tanto la ganancia diaria promedio como la tasa de conversión del pienso de los cerdos.

En otra realización, el compuesto con metal y ácido

orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención se utilizan como o en la preparación de un aditivo para piensos para mejorar el rendimiento de producción de pollos de engorde o gallinas ponedoras, en donde el aditivo para piensos puede mejorar significativamente el rendimiento de producción de los pollos de engorde o las gallinas ponedoras.

En otra realización, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención se utilizan como o en la preparación de un aditivo para piensos para mejorar el rendimiento de producción de patos de carne, en donde el aditivo para piensos puede mejorar significativamente el rendimiento de producción de los patos de carne.

En otra realización, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención se utilizan como o en la preparación de un aditivo para piensos para mejorar el rendimiento de producción de los peces, en donde el aditivo para piensos puede mejorar significativamente el rendimiento de producción de los peces.

Composiciones incluidas en la presente invención

La "composición" incluida en la presente invención se refiere a una colección o un conjunto de compuestos que comprende uno o más compuestos, y se refiere además a una colección o un conjunto de compuestos que comprende uno o más compuestos como componentes o principios activos.

La composición proporcionada en la presente invención comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este mencionados anteriormente, y además, la composición comprende el compuesto con metal y ácido orgánico

y/o el solvato de este mencionados anteriormente como un componente o principio activo.

El compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este consisten en uno o más compuestos que tienen las fórmulas
5 moleculares $Al_n(R_1)_n(OH)_n(OH)_n$, $Al_n(R_1)_n(R_2)_n(OH)_n$ y $Al_n(R_1)_n(R_2)_n(R_3)_n$, en donde R1 se selecciona entre Y-C(O)O- o un polifenol vegetal, y cada uno de R2 y R3 se selecciona independientemente entre -OH, Y-C(O)O- o un polifenol vegetal; y preferentemente, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o
10 el solvato de este consisten en uno o más compuestos que tienen las fórmulas moleculares $Al_n(R_1)_n(OH)_n(OH)_n$, $Al_n(R_1)_n(R_1)_n(OH)_n$ y $Al_n(R_1)_n(R_1)_n(R_1)_n$, en donde R1, R2 y R3 representan Y-C(O)O- o un polifenol vegetal.

Además, la composición que comprende el compuesto con
15 metal y ácido orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención mencionados anteriormente comprende además uno o una combinación de un adyuvante aceptable en piensos, un aditivo para piensos para animales adicional y una materia prima para piensos para animales.

Además, en el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el
20 solvato de este proporcionados en la presente invención, el solvato del compuesto con metal y ácido orgánico se seleccionan entre uno, más de uno o una combinación de un hidrato, un solvato con acetona, un solvato con etanol, un solvato con
25 metanol, un solvato con sulfóxido de di metilo, un solvato con acetato de etilo, un solvato con ácido acético y/o un solvato con isopropanol del compuesto con metal y ácido orgánico.

Aún más, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el
solvato de este mencionados anteriormente se seleccionan entre
30 uno o más compuestos con metales y ácidos orgánicos

individuales que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares, uno o más solvatos individuales de compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares, o una combinación de uno o más compuestos
5 con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares y uno o más solvatos de compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares.

Aún más, el compuesto con metal y ácido orgánico
10 mencionado anteriormente incluye un monómero de un compuesto con metal y ácido orgánico o un polímero de un compuesto con metal y ácido orgánico.

En la presente invención, el término "comprende" en el presente documento es una expresión abierta que abarca tanto
15 el contenido indicado explícitamente en la presente invención como el contenido de otros aspectos.

Aún más, el adyuvante aceptable en piensos se selecciona entre uno o más de un portador, un diluyente, un excipiente y un vehículo.

20 El "portador" incluido en la presente invención se refiere a una sustancia que es aceptable en piensos, tiene la capacidad de transportar los principios activos y mejorar su dispersabilidad, y presenta una estabilidad química y adsorción satisfactorias, incluido un portador orgánico y un portador
25 inorgánico. El portador orgánico se selecciona entre un material que contiene muchas fibras crudas, incluidas, sin carácter limitante, harina de maíz, mazorca de maíz en polvo, salvado de trigo, cáscaras de arroz en polvo, salvado de arroz desgraciado, subproducto de la molienda del arroz, tallos de
30 maíz en polvo, cáscaras de cacahuete en polvo, etc. El portador

inorgánico se selecciona entre minerales, se selecciona adicionalmente entre sales de calcio y óxidos de silicio, y se utiliza la preparación de una premezcla de oligoelementos, incluidos, sin carácter limitante, carbonato de calcio, 5 silicatos, vermiculita, zeolita, sepiolita, etc.

El "diluyente" incluido en la presente invención se refiere a una sustancia que permite que las materias primas que son aditivos se distribuyan uniformemente en un material y diluye las materias primas que son aditivos de alta 10 concentración en una premezcla o agente premezclado de baja concentración, que puede separar los ingredientes traza entre sí y reducir la interacción entre principios activos de manera que aumente la estabilidad de los principios activos sin afectar las propiedades fisicoquímicas del material 15 involucrado, incluido un diluyente orgánico y un diluyente inorgánico. El diluyente orgánico incluye, sin carácter limitante, harina de maíz, harina de maíz desgerminada, dextrosa (glucosa), sacarosa, sémola con salvado, soya en polvo sofrita, harinilla de trigo, harina de gluten de maíz, etc; y 20 el diluyente inorgánico incluye, sin carácter limitante, piedra caliza, dihidrogenofosfato de calcio, cáscaras en polvo, caolín (arcilla blanca), sal de mesa y sulfato de sodio.

El "excipiente" incluido en la presente invención se refiere a un agente humectante que induce la viscosidad 25 inherente de una sustancia, un adhesivo que une las sustancias entre sí, un disgregante que rompe toda la hoja de una sustancia en muchas partículas finas, un auxiliar de retención que reduce la fricción entre partículas, o un agente antiadherente que evita que los materiales se adhieran, incluidos, sin carácter 30 limitante, estearato de magnesio, talco en polvo, aceite

vegetal, laurilsulfato de magnesio, almidón, lechada de almidón, agua, sales inorgánicas, dextrina, azúcar en polvo, etc.

El "vehículo" incluido en la presente invención se refiere a un disolvente necesario para disolver o dispersar un sólido, que incluye, sin carácter limitante, agua, etanol, glicerol, etc.

El "aditivo para piensos" incluido en la presente invención se refiere a una cantidad pequeña o traza de sustancias añadidas durante el procesamiento, producción y uso del pienso, incluidos un aditivo para piensos nutricional y un aditivo para piensos general, también conocido como un aditivo para pienso no nutricional.

El "aditivo para piensos para animales" incluido en la presente invención se refiere a uno o más de un aditivo para piensos nutritivo, un aditivo para piensos general o un aditivo para piensos medicinal.

El "aditivo para piensos nutricional" incluido en la presente invención se refiere a una cantidad pequeña o cantidad traza de sustancias que se añaden a un pienso de fórmula para equilibrar los nutrientes del pienso, mejorar la utilización del pienso y ejercer directamente efectos nutricionales en los animales, e incluye un aminoácido, una sal de aminoácidos y un análogo de esta, una vitamina y una sustancia similar a las vitaminas, un elemento mineral y un complejo (quelato) de este, un preparado enzimático microbiano o un nitrógeno no proteico.

El "aditivo para piensos general" incluido en la presente invención, también conocido como "aditivo no nutritivo", se refiere a algunas sustancias no nutritivas que se añaden a los piensos para mejorar la utilización del pienso y garantizar la

calidad y masa del pienso, y son beneficiosos para la salud o metabolismo de los animales, e incluye un promotor del crecimiento, un agente antiparasitario, un agente saborizante y un atrayente, un agente de acondicionamiento de piensos, un
5 agente de formulación de piensos, un conservante de piensos y un aditivo de medicina herbaria china.

El "pienso" incluido en la presente invención se refiere a un producto que se procesa industrialmente y generado para el consumo por parte de animales. A menos que se indique otra
10 cosa, el "pienso" o "pienso para animales" incluye materias primas para pienso para animales y uno o más aditivos para pienso para animales. En algunas realizaciones, las materias primas para piensos para animales incluyen sustancias aceptables en piensos, tales como cereales y productos
15 procesados de estos, semillas oleaginosas y productos procesados de estas, semillas de cultivos leguminosos y productos procesados de estas, tubérculos de tallo, tubérculos de raíz y productos procesados de estos, otros productos de semillas y frutas y productos procesados de estos, forraje,
20 fibra alimentaria y productos procesados de estos, otras plantas, algas y productos procesados de estas, productos lácteos y subproductos de estos, productos de animales terrestres y subproductos de estos, pescado, otros organismos acuáticos y subproductos de estos, minerales, productos de
25 fermentación microbiana y subproductos de estos, y otras materias primas para piensos.

Uso de las composiciones

La presente invención se refiere al uso de la composición mencionada anteriormente que comprende el compuesto con metal
30 y ácido orgánico y/o el solvato de este mencionados

anteriormente, la presente invención se refiere al uso de la composición mencionada anteriormente que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este como un componente o principio activo.

5 En algunas realizaciones, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un aditivo para piensos para animales o en la preparación de un aditivo para piensos para animales.

10 La composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un aditivo para piensos para animales o en la preparación de un aditivo para piensos para animales, en donde el aditivo para piensos para animales se
15 selecciona entre un aditivo para piensos para ganado, un aditivo para piensos para aves de corral, un aditivo para piensos para animales de acuicultura o un aditivo para piensos para mascotas. En particular, el aditivo para piensos para animales es un promotor del crecimiento de los animales.

20 En particular, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un aditivo para pienso para ganado o en la preparación de un aditivo para pienso para ganado, en donde el ganado incluye, sin carácter
25 limitante, cerdos, ganado bovino, cabras, caballos, conejos, visones, etc., en diversas etapas de crecimiento.

 En particular, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un aditivo
30 para pienso para aves de corral o en la preparación de un

aditivo para pienso para aves de corral, en donde las aves de corral incluyen, sin carácter limitante, pollos, patos, ocas, pichones, etc., en diversas etapas de crecimiento.

En particular, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un aditivo para pienso para animales de acuicultura o en la preparación de un aditivo para pienso para animales de acuicultura, en donde los animales de acuicultura incluyen, sin carácter limitante, peces, camarones, cangrejos, tortugas de caparazón blando, anguilas, etc., en diversas etapas de crecimiento.

En particular, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un aditivo para piensos para mascotas o en la preparación de un aditivo para pienso para mascotas, en donde las mascotas incluyen, sin carácter limitante, perros y gatos criados en cautividad.

En particular, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un aditivo para piensos para animales o en la preparación de un aditivo para piensos para animales, en donde el aditivo para piensos para animales preparado a partir de la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se seleccionan entre un agente de premezcla, un agente de premezcla complejo, un agente acuoso o gránulos.

En algunas realizaciones, la composición o la composición aceptable piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un pienso para

animales o en la preparación de un pienso para animales.

En particular, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un pienso para
5 animales o en la preparación de un pienso para animales, en donde el pienso para animales se selecciona entre un pienso para ganado, un pienso para aves de corral, un pienso para animales de acuicultura o un pienso para mascotas.

En particular, la composición o la composición aceptable
10 en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un pienso para ganado o en la preparación de un pienso para ganado, en donde el ganado incluye, sin carácter limitante, cerdos, ganado bovino, cabras, caballos, conejos, visones, etc., en diversas
15 etapas de crecimiento.

En particular, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un pienso para
aves de corral o en la preparación de un pienso para aves de
20 corral, en donde las aves de corral incluyen, sin carácter limitante, pollos, patos, ocas, pichones, etc., en diversas etapas de crecimiento.

En particular, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido
25 orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un pienso para animales de acuicultura o en la preparación de un pienso para animales de acuicultura, en donde los animales de acuicultura incluyen, sin carácter limitante, peces, camarones, cangrejos, tortugas de caparazón blando, anguilas, etc., en diversas
30 etapas de crecimiento.

En particular, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un pienso para mascotas o en la preparación de un pienso para mascotas, en
5 donde las mascotas incluyen, sin carácter limitante, perros y gatos criados en cautividad.

En algunas realizaciones, la composición o la composición aceptable en piensos que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un
10 pienso o en la preparación de un pienso, en donde el pienso se selecciona entre un pienso individual, un pienso concentrado, un pienso de fórmula, una premezcla compleja o un suplemento concentrado.

En particular, el pienso de fórmula es un pienso de
15 fórmula completo.

Métodos para mejorar el rendimiento de producción de los animales de granja

La presente invención proporciona un método para mejorar el rendimiento de producción de un animal, en donde el método
20 comprende administrar al animal un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o un solvato de este, o comprende administrar al animal una composición que comprende un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o
25 un solvato de este como componente activo.

En algunas realizaciones, el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o el solvato de este, o la composición que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular
30 $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o el solvato de este como componente activo,

se proporciona para el consumo por parte de animales en combinación con un pienso; y la aplicación del compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este, o la aplicación de la composición puede mejorar significativamente el
5 rendimiento de producción de los animales.

En algunas realizaciones, el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o el solvato de este se mezcla uniformemente con un pienso para animales para el consumo por parte de animales.

10 En algunas realizaciones, la composición que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se seleccionan entre un agente de premezcla, un agente de premezcla complejo, gránulos o un agente acuoso, y la composición que comprende el compuesto con metal y ácido
15 orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o el solvato de este como componente activo se mezcla uniformemente con un pienso para animales para el consumo por parte de animales.

En particular, los animales se seleccionan entre ganado,
20 aves de corral, animales de acuicultura o mascotas.

En particular, el ganado incluye, sin carácter limitante, cerdos, ganado bovino, cabras, caballos, conejos, visones, etc., en diversas etapas de crecimiento; las aves de corral incluyen, sin carácter limitante, pollos, patos, ocas,
25 pichones, etc., en diversas etapas de crecimiento; los animales de acuicultura incluyen, sin carácter limitante, peces, camarones, cangrejos, tortugas de caparazón blando, anguilas, etc., en diversas etapas de crecimiento; y las mascotas incluyen, sin carácter limitante, perros o gatos criados en
30 cautividad.

En una realización, el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$ y/o el solvato de este, o la composición que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$ y/o el solvato de este como componente activo, se proporciona para el consumo por parte de lechones destetados en combinación con un pienso, que puede mejorar significativamente la tasa de ganancia de peso de la ganancia diaria promedio y la tasa de conversión del pienso de los lechones destetados.

En una realización, el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$ y/o el solvato de este, o la composición que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$ y/o el solvato de este como componente activo, se proporciona para el consumo por parte de pollos de engorde en combinación con un pienso, que puede reducir significativamente el índice de conversión del pienso y mejorar la tasa de conversión del pienso de los pollos de engorde.

En una realización, el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$ y/o el solvato de este, o la composición que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$ y/o el solvato de este como componente activo, se proporciona para el consumo por parte de peces en combinación con un pienso.

En una realización, el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$ y/o el solvato de este, o la composición que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular

$Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$ o el solvato de este como componente activo, se proporciona para el consumo por parte de cachorros en combinación con un pienso.

En algunas otras realizaciones, la composición mencionada
5 anteriormente que comprende el compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R1)_n(R2)_n(R3)_n$ y/o el solvato de este como componente activo se proporciona para el consumo por parte de animales, y puede mejorar significativamente el rendimiento de producción de los
10 animales.

Opcionalmente, la composición se selecciona como un agente de premezcla de un aditivo para piensos, un agente de premezcla complejo de un aditivo para piensos, gránulos o un agente acuoso, y/o se proporciona para el consumo por parte de
15 animales en combinación con un pienso.

En una realización, la composición es un agente de premezcla de un aditivo para piensos.

En una realización, la composición es un agente de premezcla complejo de un aditivo para piensos.

20 Opcionalmente, la composición es un pienso concentrado, un pienso de fórmula, una premezcla compleja o un suplemento concentrado, o se proporciona directamente como un pienso para animales para el consumo por parte de los animales.

En una realización, la composición es un pienso de fórmula
25 completo.

Descripción detallada de las realizaciones

Con el fin de esclarecer los fines, soluciones técnicas y ventajas de la presente invención, se ilustran adicionalmente a continuación los compuestos, composiciones y usos de la
30 presente invención a modo de ejemplos. Se debe entender que

los ejemplos específicos descritos en el presente documento se utilizan simplemente para explicar la presente invención, pero no se pretende que limiten la presente invención.

Ejemplo 1 Efecto de los compuestos con metales y ácidos orgánicos sobre el rendimiento de crecimiento de los lechones

Se dividieron aleatoriamente doscientos lechones magros heterocigotos de 45 días de edad Duroc×Landrace×Yorkshire con pesos similares en 10 grupos de tratamiento, con 2 réplicas por un grupo y 10 lechones por réplica (mitad macho y mitad hembra). La agrupación específica fue como se muestra en la Tabla 1. Se desinfectaron el chiquero y los utensilios antes del experimento. En el periodo de experimentación, los animales se mantuvieron en corrales separados en el mismo chiquero en las mismas condiciones de cría y gestión. Durante el experimento, los lechones de experimentación tuvieron libre acceso a alimentos y agua. El grupo A fue el grupo de control de blanco y se le proporcionaron únicamente piensos para crías; y a los grupos de experimentación B-H se les proporcionaron piensos para crías que contenían diferentes compuestos como metales y ácidos orgánicos, respectivamente. No se añadieron ingredientes antioxidantes y promotores del crecimiento adicionales a ningún grupo de experimentación durante el proceso de cría. El periodo de experimentación fue de 28 días, y se registró el rendimiento de crecimiento de los lechones de experimentación. La ingesta de pienso diaria promedio (IPDP, g/d*el número de los lechones), ganancia diaria promedio (GDP, g/d*el número de los lechones) e índice de conversión del pienso (ICP) de los lechones de experimentación se expresaron como "valores medios", como se muestra en la Tabla 1.

Índice de conversión del pienso (ICP) = ingesta de pienso

diaria promedio/ganancia diaria promedio;

Tasa de ganancia de peso = $(\text{GDP del grupo de experimentación} - \text{GDP del grupo de control}) / \text{GDP del grupo de control} \times 100\%$;

5 Tasa de aumento de ingesta del pienso = $(\text{IPDP del grupo De experimentación} - \text{IPDP del grupo de control}) / \text{IPDP del grupo de control} \times 100\%$;

Tasa de disminución del índice de conversión del pienso = $(\text{ICP del grupo de control} - \text{ICP del grupo de experimentación}) / \text{ICP del grupo de control} \times 100\%$.

Tabla 1 Efecto de los compuestos con metales y ácidos orgánicos sobre el rendimiento de crecimiento de los lechones

15	Artículo	Muestra/Cantidad de adición (ppm)	Número de experimentos	ADF I	Tasa de aumento de ingesta de pienso (%)	ADG	Tasa de ganancia de peso	FCR	Tasa de disminución del índice de conversión del pienso (%)
20	Grupo A	0	10*2	706	-	351	-	2.01	-
25	Grupo B	Acetato Al/1000	10*2	713	0.99	394	12.25	1.81	10.03
	Grupo C	Butirato Al/500	10*2	794	12.46	441	25.64	1.80	10.49
30	Grupo D	Caprato Al/2000	10*2	760	7.65	419	19.37	1.81	9.82

5	Grupo E	14Al/1000	10*2	733	3.82	411	17.0 9	1.7 8	11.33
	Grupo F	Palmato Al/1000	10*2	757	7.22	419	19.3 7	1.8 1	10.18
	Grupo G	Benzoato Al/1000	10*2	780	10.48	438	24.7 9	1.7 8	11.46
	Grupo H	NAl/500	10*2	762	7.93	430	22.5 1	1.7 7	11.90
10	Grupo I	KAl/500	10*2	726	2.83	406	15.6 7	1.7 9	11.10
	Grupo J	RAl/500	10*2	721	2.12	399	13.6 8	1.8 1	10.16

Los resultados anteriores mostraron que los compuestos con metales y ácidos orgánicos incluidos en el experimento tuvieron efectos obvios para mejorar u optimizar la tasa de conversión del pienso de los lechones de experimentación, como lo representa una disminución de un 9.82%-11.90% en el índice de conversión del pienso en comparación con el grupo de control de blanco. Además, en cuanto a la ganancia de peso, la ganancia diaria promedio del grupo de experimentación aumentó en un 12.25%-25.64% en comparación con el del grupo de control de blanco, en lo que se refiere a la ingesta de pienso, butirato Al, caprato Al, palmato Al, benzoato Al y Nal pudieron incrementar la ingesta de pienso de los lechones de experimentación en varios grados.

Ejemplo 2 Efecto de los compuestos con metales y ácidos orgánicos sobre el rendimiento de crecimiento de los pollos de engorde

En este experimento se utilizó un diseño aleatorizado de factor único. Se dividieron aleatoriamente seiscientos pollos

de engorde con piel, patas y pico amarillos de (pollos de engorde con plumas amarillas) 1 día de edad con pesos similares (peso promedio de 50 g) en 10 grupos de tratamiento, con 3 réplicas por grupo 20 pollos de engorde con piel, patas y pico amarillos (pollos de engorde con plumas amarillas) por réplica (mitad macho y mitad hembra). La agrupación fue como se muestra en la Tabla 2. Se desinfectaron los gallineros y los utensilios antes del experimento. En el periodo de experimentación, los animales se mantuvieron en jaulas en el mismo gallinero en las mismas condiciones de cría y gestión. La dieta de base fue igualmente harina de maíz-soya y no se añadieron ingredientes antioxidantes ni promotores del crecimiento adicionales durante el proceso de cría. El grupo de experimentación A fue el grupo de control y se le proporcionó únicamente la dieta de base, y a los grupos de experimentación B-H se les proporcionó la dieta de base más 250 ppm de los compuestos con metales y ácidos orgánicos, respectivamente, como se muestra en la Tabla 2. El periodo de experimentación fue de 20 días en total. Los pollos de engorde de experimentación tuvieron libre acceso a agua y alimentos y fueron alimentados dos veces al día. Tomando cada réplica como una unidad, los pollos de engorde se pesaron con 21 días de edad (privándoles de piensos durante 12 h, pero permitiéndoles el acceso al agua), se registró el consumo de piensos de los pollos de engorde de experimentación, y se calcularon la ingesta de pienso diaria promedio (IPDP, $\text{g/d} \times \text{el número de pollos de engorde}$), ganancia diaria promedio (GDP, $\text{g/d} \times \text{el número de pollos de engorde}$) y el índice de conversión del pienso (ICP) de los pollos de experimentación en cada grupo de acuerdo con las siguientes fórmulas de cálculo:

Índice de conversión del pienso (ICP) = ingesta de pienso diaria promedio/ganancia diaria promedio;

Tasa de ganancia de peso = (GDP del grupo de experimentación - GDP del grupo de control)/GDP del grupo de control*100%;

Tasa de aumento de ingesta del pienso = (IPDP del grupo De experimentación - IPDP del grupo de control)/IPDP del grupo de control*100%;

Tasa de disminución del índice de conversión del pienso = (ICP del grupo de control - ICP del grupo de experimentación)/ICP del grupo de control*100%.

Los resultados experimentales fueron como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2 Efecto de la aplicación de los compuestos con metales y ácidos orgánicos en los piensos para pollos de engorde

Artículo	Muestra/Cantidad de adición (ppm)	ADF I	Tasa de aumento de ingesta de pienso (%)	ADG	Tasa de ganancia de peso	FC R	Tasa de disminución del índice de conversión del pienso (%)
Grupo A	0	29.8	-	11.2	-	2.66	-
Grupo B	Acetato Al/1000	33.5	12.42	14.3	27.68	2.34	11.95
Grupo C	Butirato Al/500	34.9	17.11	15.1	34.82	2.31	13.13

5	Grupo D	Caprato Al/250	38.7	29.87	16.9	50.89	2.29	13.94
	Grupo E	14Al/100	35.1	17.79	15.3	36.61	2.29	13.78
	Grupo F	Palmato Al/250	33.8	13.42	14.7	31.25	2.30	13.58
	Grupo G	Benzoato Al/250	35.3	18.46	15.3	36.61	2.31	13.29
10	Grupo H	NA1/250	34.5	15.77	15.0	33.93	2.30	13.56
	Grupo I	KAl/250	32.6	9.40	14.1	25.89	2.31	13.10
	Grupo J	RA1/250	34.5	15.77	15.1	34.82	2.28	14.13

15 Los resultados anteriores mostraron que los compuestos con metales y ácidos orgánicos incluidos en el experimento tuvieron efectos obvios para mejorar u optimizar la ingesta de pienso, ganancia diaria promedio y tasa de conversión del pienso de los pollos de engorde de experimentación, y los pollos de engorde de experimentación en los grupos de experimentación tuvieron un aumento de un 9.40%-29.87% en la ingesta de pienso, un aumento de un 25.89%-50.89% en la ganancia diaria promedio y una disminución de un 11.95%-14.13% en el índice de conversión del pienso en comparación con aquellos en el grupo de control de blanco.

20 Ejemplo 3 Estudio del uso de compuestos con metales y ácidos orgánicos en piensos para patos de carne

25 Se utilizó un diseño experimental de factor único. Se seleccionaron cuatrocientos ochenta pollos de carne Cherry valley de 1 día de edad con sustancialmente el mismo peso y

buen estado de salud y se dividieron aleatoriamente en 8 grupos de tratamiento, con 3 réplicas por grupo y 20 patos por réplica. El grupo de control fue un grupo con pienso blanco, y al que se le proporcionó una dieta de base (de tipo harina de maíz-soya); y los otros grupos de tratamiento fueron todos grupos de adición de muestra y a los que se les proporcionó la dieta de base más diferentes compuestos con metales y ácidos orgánicos, respectivamente. El periodo de experimentación fue de 42 días en total. Véase en la Tabla 3 el agrupamiento específico de los animales. Durante el experimento, los patos de experimentación tuvieron libre acceso a alimentos y agua, y fueron inmunizados de acuerdo con los procedimientos de inmunización convencionales, y se observaron y registraron a diario la ingesta de pienso, consumo de pienso, preclusión debida a muerte, etc., en cada grupo. Los patos se pesaron con el estómago vacío al inicio y al final del experimento. Después del final del experimento, tomando cada réplica como una unidad, se analizaron estadísticamente la ganancia diaria promedio, ingesta de pienso diaria promedio y relación del peso de consumo del pienso respecto a la ganancia de peso del animal para cada grupo de tratamiento y los resultados fueron como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3 Efecto de la aplicación de los compuestos con metales y ácidos orgánicos en los piensos para patos de carne

Artículo	Muestra/Cantidad de adición (ppm)	Ingesta de pienso o diaria	Tasa de aumento de ingesta de	Ganancia diaria a promedio	Tasa de ganancia de peso	Índice de conversión de pienso	Tasa de disminución del índice de conversión
----------	-----------------------------------	----------------------------	-------------------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------------------	--

		promedio (g/d)	pienso (%)	dieta (g/d)			índice de conversión del pienso (%)
5	Grupo A	179	-	76.27	-	2.35	-
	Grupo B	192	7.26	91.33	19.75	2.10	10.42
	Grupo C	205	14.53	98.87	29.63	2.07	11.65
10	Grupo D	189	5.59	90.81	19.06	2.08	11.32
	Grupo E	212	18.44	101.35	32.88	2.09	10.87
15	Grupo F	198	10.61	95.86	25.69	2.07	11.99
	Grupo G	221	23.46	105.94	38.90	2.09	11.11
20	Grupo H	208	6.20	100.36	1.59	2.07	11.69

Los resultados anteriores mostraron que los compuestos con metales y ácidos orgánicos incluidos en el experimento tuvieron efectos obvios para mejorar u optimizar la ingesta de pienso, ganancia diaria promedio y tasa de conversión del pienso de los patos de carne de experimentación, y los patos de carne de experimentación en los grupos de experimentación tuvieron un aumento de un 7.26%-23.46% en la ingesta de pienso, un aumento de un 19.06%-38.90% en la ganancia diaria promedio y una disminución de un 10.42%-11.99% en el índice de conversión del pienso en comparación con aquellos en el grupo de control de blanco.

Ejemplo 4 Estudio del efecto del compuesto benzoato Al sobre el rendimiento de producción de las gallinas ponedoras

Para los averíos de gallinas ponedoras (Hy-Line gray, 277 días de edad, 38395) que tenían un rendimiento de producción estable, se recopilaron los datos de producción normal durante dos semanas consecutivas y a continuación se añadieron los compuestos benzoato Al (abreviado como "benzoato Al") (500 g/tonelada) a un pienso de fórmula completa para su observación durante 33 días. Después de esto, se realizó el experimento durante otros 33 días utilizando el pienso de fórmula completa sin añadir benzoato Al. Los datos tales como producción de huevos, preclusión debida a muerte, consumo de pienso, temperatura y humedad se recopilaron a diario, y se resumieron una vez cada dos semanas más o menos como una fase de experimentación. Todo el experimento consistió en cinco fases, concretamente fase de control previa (14 días), fase I con benzoato Al (14 días), fase II con benzoato Al (19 días), fase I de control posterior (14 días) y fase II de control posterior (19 días). Además, cada semana se tomaron algunos huevos aleatoriamente y se estudiaron el grosor y la resistencia de las cáscaras de huevo.

Los datos de rendimiento de producción detallados fueron como se indica a continuación: (1) aumento en la tasa de producción de huevos: la tasa de producción de huevos de los averíos de gallinas ponedoras aumentó desde un 91.71% en la fase de control previo hasta un 93.57% (fase I de benzoato Al) y un 93% (fase II de benzoato Al); y después de la privación, la tasa de producción de huevos disminuyó hasta un 91.72% (fase I de control posterior) y un 91.96% (fase II de control posterior), que fueron comparables con la fase de control

previa; (2) mejora en la relación de pienso respecto a huevo: la relación de pienso respecto a huevo en la fase de control previa fue de 2.063:1; la relación de pienso respecto a huevo en las fases de experimentación mejoró significativamente y
5 disminuyó hasta 2.0:1 (fase I de benzoato Al) y 1.970:1 (fase II de benzoato Al); y después de la privación de benzoato Al, la relación de pienso respecto a huevo fue de 1.976 (fase I de control posterior) y 1.996 (fase II de control posterior), respectivamente; (3) disminución en la ingesta de pienso
10 diaria: después utilizar benzoato Al, la ingesta de pienso diaria promedio disminuyó desde 116.79 g hasta 115.27 g (fase I de benzoato Al) y 112.69 g (fase II de benzoato Al); y (4) no hubo un cambio significativo en el grosor de la cáscara de huevo.

15 El análisis estadístico exhaustivo a partir de los datos experimentales mostró claramente que el uso de benzoato Al en averíos de gallinas ponedoras proporcionó una mejora de la salud intestinal, aumentó la tasa de producción de huevos, disminuyó la relación de pienso respecto a huevo, disminuyó la
20 ingesta de pienso diaria y hubo una tendencia descendente en el peso promedio del huevo. Además, después de la privación de benzoato Al, los averíos de gallinas ponedoras siguieron mostrando una tendencia de mejora en el rendimiento de producción, lo que sugiere un efecto residual sostenido.

25 **Ejemplo 5** Análisis y estudio de los residuos de diferentes compuestos con metales y ácidos orgánicos en diferentes animales

I. Animales de experimentación: Pollos de engorde de pluma blanca (1 día de edad), pollos de engorde de pluma amarilla (1

día de edad), patos de carne (1 día de edad), cerdos (15 kg) y gallinas ponedoras (huevos)

II. Método de experimentación:

1. Se añadieron elevados niveles de compuestos con metales y ácidos orgánicos a un pienso y se tomaron muestras de músculo o tejido en diferentes días de edad en un experimento de alimentación a largo plazo de 3-6 meses y se detectó el contenido de Al, como se muestra en las Tablas 4-10.

2. El diseño de experimentación incluyó un grupo de control de blanco sin la adición de los compuestos con metales y ácidos orgánicos.

3. Se estudió el contenido de Al en el pienso después de la adición de diferentes compuestos con metales y ácidos orgánicos.

III. Resultados experimentales

(I) Resultados experimentales de pollos de engorde de pluma blanca

Tabla 4 Resultados de detección en pollos de engorde de pluma blanca (40 días de edad)

Muestra añadida y dosis (g/kg de pienso)	Músculo de la pierna (ppm)	Músculo pectoral (ppm)	Hígado (ppm)
Grupo de control de blanco	ND	ND	ND
TAl-4.0 g/kg	ND	ND	ND
14Al-2.0 g/kg	ND	ND	ND
Benzoato Al-2.0 g/kg	ND	ND	ND
Butirato Al-2.0 g/kg	ND	ND	ND
NAl-1.0 g/kg	ND	ND	ND

Notas: el límite de detección es de 0.5 ppm y "ND" significa que no se detectó Al.

(II) Resultados experimentales de pollos de engorde de pluma amarilla

5 Tabla 5 Resultados de detección en pollos de engorde de pluma amarilla a los 40 días de edad

10	Muestra añadida y dosis (g/kg de pienso)	Músculo de la pierna (ppm)	Músculo pectoral (ppm)	Hígado (ppm)	Grasa (ppm)
	Pollo de engorde comercializado	0.98			
	Grupo de control de blanco	1.7	1.6	1.4	1.5
15	TAl-0.6 g/kg	0.97	0.92	ND	0.83
	TAl-1.2 g/kg	ND	ND	1.0	0.95
	TAl-2.4 g/kg	0.84	ND	ND	1.1
	14Al-0.3 g/kg	ND	ND	ND	0.97
	14Al-1.0 g/kg	ND	ND	ND	1.2
20	Benzoato Al-1.0 g/kg	ND	ND	ND	1.4
	Benzoato Al-2.0 g/kg	1.1	1.2	ND	0.96
	Butirato Al-2.0 g/kg	0.84	1.0	ND	0.8
	NAl-1.0 g/kg	ND	ND	ND	ND
25	Notas: el límite de detección es de 0.5 ppm y "ND" significa que no se detectó Al.				

Tabla 6 Resultados de detección en pollos de engorde de pluma amarilla a los 80 días de edad

30	Muestra añadida y	Músculo de la	Músculo pectoral (ppm)	Hígado (ppm)	Grasa (ppm)	Pienso (ppm)
----	-------------------	---------------	------------------------	--------------	-------------	--------------

	dosis (g/kg de pienso)	pierna (ppm)				
5	Grupo de control de blanco	1.9	1.48	0.752	7.2	143
	TAl-0.6 g/kg	ND	0.676	ND	0.89	173
	TAl-1.2 g/kg	ND	0.950	ND	ND	209
	TAl-2.4 g/kg	0.9	1.12	0.511	1.4	211
10	14Al-0.3 g/kg	ND	1.0	0.88	1.1	168
	14Al-1.0 g/kg	0.95	1.05	ND	1.2	179
	Benzoato Al-1.0 g/kg	ND	0.728	ND	1.6	169
	Benzoato Al-2.0 g/kg	ND	ND	ND	1.1	243
15	Butirato Al-2.0 g/kg	1.0	0.539	ND	2.7	240
	NA-1.0 g/kg	3.9	0.518	ND	1.7	239
20	Notas: el límite de detección es de 0.5 ppm y "ND" significa que no se detectó Al.					

Tabla 7 Resultados de detección en pollos de engorde de pluma amarilla a los 120 días de edad

25	Muestra añadida y dosis (g/kg de pienso)	Músculo de la pierna (ppm)	Músculo pectoral (ppm)	Hígado (ppm)	Grasa (ppm)	Huevo (ppm)
	Grupo de control de blanco	2.2	2.3	2.24	2.5	6.6
30	TAl-0.6 g/kg	ND	ND	1.49	ND	ND
	TAl-1.2 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND

5	TAI-2.4 g/kg	ND	2.7	ND	ND	ND
	14AI-0.3 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
	14AI-1.0 g/kg	ND	ND	ND	1.3	ND
	Benzoato AI-1.0 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
	Benzoato AI-2.0 g/kg	2.1	ND	1.98	ND	ND
10	Butirato AI-2.0 g/kg	0.82	1.0	1.57	ND	ND
	NAI-1.0 g/kg	1.8	ND	1.32	0.86	ND
	Notas: el límite de detección es de 0.5 ppm y "ND" significa que no se detectó AI.					

(III) Resultados experimentales en gallinas ponedoras

El contenido de AI en los huevos fue el contenido de AI detectado en los huevos antes del uso de o 1-4 semanas después del uso de los compuestos con metales y ácidos orgánicos.

Tabla 8 Resultados de detección del contenido de AI en huevos

20	Muestra	Antes del uso (ppm)	1 semana después del uso (ppm)	2 semanas después del uso (ppm)	3 semanas después del uso (ppm)	4 semanas después del uso (ppm)
	Grupo de control de blanco	6.6	4.0	6.5	5.4	3.3
25	TAI-0.6 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
	TAI-1.2 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
	TAI-2.4 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
	14AI-0.3 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
30						

	14Al-1.0 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
	Benzoato Al- 1.0 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
5	Benzoato Al- 2.0 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
	Butirato Al- 2.0 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
	NAl-1.0 g/kg	ND	ND	ND	ND	ND
10	Notas: el límite de detección es de 0.5 ppm y "ND" significa que no se detectó Al.					

(IV) Resultados experimentales en los patos

Tabla 9 Resultados de detección en muestras de patos (40 días de edad)

15	Muestra añadida y dosis (g/kg de pienso)	Músculo de la pierna (ppm)	Músculo pectoral (ppm)	Hígado (ppm)
	Grupo de control de blanco	2.14	2.21	1.19
20	TAl-4.0 g/kg	1.31	1.55	0.74
	14Al-2.0 g/kg	1.30	1.14	0.90
	Benzoato Al-2.0 g/kg	0.79	1.04	0.43
	Butirato Al-2.0 g/kg	0.64	1.28	1.08
	NAl-1.0 g/kg	0.57	0.95	0.88
25	Notas: el límite de detección es de 0.5 ppm y "ND" significa que no se detectó Al.			

(V) Resultados experimentales en cerdos

Tabla 10 Resumen de los resultados de detección en muestras

de cerdos de experimentación

5	Muestra	Dosis (g/kg)	Primera vez (40 días) (ppm)			Segunda vez (120 días) (ppm)			Tercera vez (180 días) (ppm)		
			Músculo (pierna)	Hígado	Pienso	Hígado	Músculo (pierna)	Músculo (espalda)	Hígado	Músculo (pierna)	Músculo (espalda)
10	Control de blanco	0	ND	ND	103	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	TAl	5	ND	ND	362	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	14Al	2	ND	ND	225	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	Benzoato Al	4	ND	ND	476	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Butirato Al	3	ND	ND	528	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	Notas: el límite de detección es de 0.5 ppm y "ND" significa que no se detectó Al.										

En la presente invención, se confirma mediante experimentos de cría de animales que el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención pueden hacer de manera eficaz que los animales ganen peso y aumenten la tasa de conversión del pienso, y tienen un buen efecto para mejorar el rendimiento de producción de los animales; y de manera más importante, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención esencialmente no dejan residuos en los tejidos tales como los músculos e hígado de

animales comestibles y el contenido del elemento aluminio está por debajo del límite de detección instrumental de las instituciones de detección del elemento aluminio o por debajo del contenido del elemento aluminio en productos cárnicos comercializados o por debajo del contenido del elemento aluminio en la carne de animales comestibles en un grupo de control de blanco que no recibe compuestos con metales y ácidos orgánicos, de acuerdo con los requisitos de residuos de aluminio especificados en la norma de uso de aditivos alimentarios GB 2760-2014 [la cantidad residual de aluminio $\leq$ 100 mg/kg (equivalente a 100 ppm), (muestra seca, en términos de Al)].

Los ejemplos anteriores simplemente representan varias realizaciones de la presente invención, proporcionando características específicas y detalles de esta, pero no se debe interpretar que, por consiguiente, limitan el alcance de la presente patente de invención. Cabe señalar que un experto ordinario en la técnica también podría realizar varias alteraciones y mejoras sin alejarse del espíritu de la presente invención y estas estarían comprendidas en el alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente patente de invención dependerá de las reivindicaciones adjuntas.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar a la práctica la citada invención, es el que resulta claro de la presente descripción de la invención.

REIVINDICACIONES

Habiéndose descrito la invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

5 1. Uso de un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o un solvato de este como un aditivo para piensos para animales o en la preparación de un aditivo para pienso para animales:

10 en donde n es cualquier número natural; R^1 se selecciona entre $Y-C(O)O-$ o un polifenol vegetal, y cada uno de R^2 y R^3 se selecciona independientemente entre $-OH$, $Y-C(O)O-$ o un polifenol vegetal;

15 Y se selecciona entre H, alquilo C_1-C_{19} lineal o ramificado o alquilo C_1-C_{19} lineal o ramificado sustituido con 1-5 R^4 , cicloalquilo C_3-C_7 o cicloalquilo C_3-C_7 sustituido con 1-5 R^4 , cicloheteroalquilo C_3-C_7 o cicloheteroalquilo C_3-C_7 sustituido con 1-5 R^4 , arilo C_5-C_{12} o arilo C_5-C_{12} sustituido con 1-5 R^5 , heteroarilo C_5-C_{12} o heteroarilo C_5-C_{12} sustituido con 1-5 R^5 , $-(CH=CH)_m-(arilo\ C_5-C_{12})$ o $-(CH=CH)_m-(arilo\ C_5-C_{12})$ en el que el
20 arilo C_5-C_{12} está sustituido con 1-5 R^5 , $-(CH=CH)_m-(heteroarilo\ C_5-C_{12})$ o $-(CH=CH)_m-(heteroarilo\ C_5-C_{12})$ en el que el heteroarilo C_5-C_{12} está sustituido con 1-5 R^5 ;

 m es cualquier número natural;

25 R^4 se selecciona entre $-OH$, $-NH_2$, $-CN$, $-SH$ o $-X_1$, en donde X_1 se selecciona entre F, Cl, Br o I;

 y R^5 se selecciona entre $-OH$, $-NH_2$, $-NO_2$, $-CN$, $-SH$, $-X_2$, $-alcoxi\ C_1-C_5$, $-alquilo\ C_1-C_5$, o $-alquilo\ C_1-C_5$ sustituido con X_2 , en donde X_2 se selecciona entre F, Cl, Br o I.

30 2. El uso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el compuesto con metal y ácido orgánico

y/o el solvato de este tiene un compuesto con fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$, en donde R^1 se selecciona entre un polifenol vegetal, cada uno de R^2 y R^3 se selecciona independientemente entre -OH o un polifenol vegetal, y preferentemente R^1 es ácido tánico y cada uno de R^2 y R^3 se selecciona independientemente entre OH o ácido tánico.

3. El uso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este tienen un compuesto con fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$, en donde R^1 se selecciona entre Y-C(O)O-, cada uno de R^2 y R^3 se selecciona independientemente entre -OH o Y-C(O)O-, Y se selecciona entre alquilo C_1-C_{15} lineal o ramificado o alquilo C_1-C_{15} lineal o ramificado sustituido con 1-5 R^4 , y R^4 se selecciona entre -OH, -NH₂, -CN, -SH o -X₁, en donde X₁ se selecciona entre F, Cl, Br o I;

o en donde R^1 se selecciona entre Y-C(O)O-, cada uno de R^2 y R^3 se selecciona independientemente entre -OH o Y-C(O)O-, Y se selecciona entre cicloheteroalquilo C_4-C_5 o cicloheteroalquilo C_4-C_5 sustituido con 1-5 R^4 , y R^4 se selecciona entre -OH, -NH₂, -CN, -SH o -X₁, en donde X₁ se selecciona entre F, Cl, Br o I;

o en donde R^1 se selecciona entre Y-C(O)O-, cada uno de R^2 y R^3 se selecciona independientemente entre -OH o Y-C(O)O-, Y se selecciona entre fenilo o fenilo sustituido con 1-5 R^5 , y R^5 se selecciona entre -OH, -NH₂, -NO₂, -CN, -SH, -X₂, -alcoxi C_1-C_5 , -alquilo C_1-C_5 o -alquilo C_1-C_5 sustituido con X₂ en donde X₂ se selecciona entre F, Cl, Br o I;

o en donde R^1 se selecciona entre Y-C(O)O-, cada uno de R^2 y R^3 se selecciona independientemente entre -OH o Y-C(O)O-, Y se selecciona entre heteroarilo C_4-C_5 o heteroarilo C_4-C_5

sustituido con 1-5 R⁵, en donde el heteroarilo contiene O, S o N, y R⁵ se selecciona entre -OH, -NH₂, -NO₂, -CN, -SH, -X₂, -alcoxi C₁-C₅, -alquilo C₁-C₅ o -alquilo C₁-C₅ sustituido con X₂, en donde X₂ se selecciona entre F, Cl, Br o I; preferentemente,
5 Y es 3-piridilo;

o en donde R¹ se selecciona entre Y-C(O)O-, cada uno de R² y R³ se selecciona independientemente entre -OH o Y-C(O)O-, Y se selecciona entre -(CH=CH)_m-fenilo o -(CH=CH)_m-fenilo en el que el fenilo está sustituido con 1-5 R⁵, m es cualquier número
10 natural, y R⁵ se selecciona entre -OH, -NH₂, -NO₂, -CN, -SH, -X₂, -alcoxi C₁-C₅, -alquilo C₁-C₅ o -alquilo C₁-C₅ sustituido con X₂, en donde X₂ se selecciona entre F, Cl, Br o I; preferentemente, Y se selecciona entre -(CH=CH)-fenilo.

4. El uso de acuerdo con la reivindicación 1,
15 caracterizado por que como un promotor del crecimiento de los animales, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se utilizan como un aditivo para piensos para animales o en la preparación de un aditivo para piensos para animales.

20 5. El uso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que en el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este, el solvato del compuesto con metal y ácido orgánico se seleccionan entre uno, más de uno o una combinación de un hidrato, un solvato con acetona, un
25 solvato con etanol, un solvato con metanol, un solvato con sulfóxido de dimetilo, un solvato con acetato de etilo, un solvato con ácido acético y/o un solvato con isopropanol del compuesto con metal y ácido orgánico; preferentemente el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este se
30 seleccionan entre uno o más compuestos con metales y ácidos

orgánicos individuales que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares, uno o más solvatos individuales de compuestos con metales y ácido orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares, o una combinación de uno o
5 más compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares y uno o más solvatos de compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares; y más preferentemente, el compuesto con metal y ácido orgánico incluye un monómero de
10 un compuesto con metal y ácido orgánico o un polímero de un compuesto con metal y ácido orgánico.

6. Una composición, caracterizada por que la composición comprende compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o un solvato de este;
15 en donde n es cualquier número natural de 1-10; R^1 se selecciona entre $Y-C(O)O-$ o un polifenol vegetal, y cada uno de R^2 y R^3 se selecciona independientemente entre $-OH$, $Y-C(O)O-$ y un polifenol vegetal; preferentemente, R^1 se selecciona entre $Y-C(O)O-$ o ácido tánico, y cada uno de R^2 y R^3 se selecciona
20 independientemente entre $-OH$, $Y-C(O)O-$ o ácido tánico;

Y se selecciona entre H, alquilo C_1-C_{19} lineal o ramificado o alquilo C_1-C_{19} lineal o ramificado sustituido con 1-5 R^4 , cicloalquilo C_3-C_7 o cicloalquilo C_3-C_7 sustituido con 1-5 R^4 , cicloheteroalquilo C_3-C_7 o cicloheteroalquilo C_3-C_7 sustituido
25 con 1-5 R^4 , arilo C_5-C_{12} o arilo C_5-C_{12} sustituido con 1-5 R^5 , heteroarilo C_5-C_{12} o heteroarilo C_5-C_{12} sustituido con 1-5 R^5 , $-(CH=CH)_m-(arilo\ C_5-C_{12})$ o $-(CH=CH)_m-(arilo\ C_5-C_{12})$ en el que el arilo C_5-C_{12} está sustituido con 1-5 R^5 , $-(CH=CH)_m-(heteroarilo\ C_5-C_{12})$ o $-(CH=CH)_m-(heteroarilo\ C_5-C_{12})$ en el que el heteroarilo
30 C_5-C_{12} está sustituido con 1-5 R^5 ;

m es cualquier número natural;

R^4 se selecciona entre -OH, -NH₂, -CN, -SH o -X₁, en donde el X₁ se selecciona entre F, Cl, Br o I;

y R^5 se selecciona entre -OH, -NH₂, -NO₂, -CN, -SH, -X₂, -alcoxi C₁-C₅, -alquilo C₁-C₅, o -alquilo C₁-C₅ sustituido con X₂, en donde el X₂ se selecciona entre F, Cl, Br o I.

7. La composición de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que la composición comprende uno, más de uno o una combinación de compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(OH)_n(OH)_n$, o $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(OH)_n$, o $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o solvatos de estos; en donde n, y cada uno de R¹, R², R³, Y, m, R⁴, R⁵, X₁ y X₂ son como se definen en la reivindicación 6.

8. La composición de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que la composición comprende uno, más de uno o una combinación de compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen las fórmulas moleculares $Al_n(R^1)_n(OH)_n(OH)_n$, $Al_n(R^1)_n(R^1)_n(OH)_n$ y $Al_n(R^1)_n(R^1)_n(R^1)_n$ y/o solvatos de estos; en donde n y cada uno de R¹, R², R³, Y, m, R⁴, R⁵, X₁ y X₂ son como se definen en la reivindicación 6.

9. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-8, caracterizado por que en el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este, el solvato del compuesto con metal y ácido orgánico se seleccionan entre uno, más de uno o una combinación de un hidrato, un solvato con acetona, un solvato con etanol, un solvato con metanol, un solvato con sulfóxido de dimetilo, un solvato con acetato de etilo, un solvato con ácido acético y/o un solvato con isopropanol del compuesto con metal y ácido orgánico; preferentemente el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el

solvato de este se seleccionan entre uno o más compuestos con metales y ácidos orgánicos individuales que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares, uno o más solvatos individuales de compuestos con metales y ácido orgánicos que
5 tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares, o una combinación de uno o más compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas moleculares y uno o más solvatos de compuestos con metales y ácidos orgánicos que tienen la misma o diferentes fórmulas
10 moleculares; y más preferentemente, el compuesto con metal y ácido orgánico incluye un monómero de un compuesto con metal y ácido orgánico o un polímero de un compuesto con metal y ácido orgánico.

10. La composición de acuerdo con una cualquiera de las
15 reivindicaciones 6-9, caracterizada por que la composición comprende además una materia prima para piensos para animales y un aditivo para pienso para animales adicional y/o un adyuvante aceptable en piensos, en donde el aditivo para pienso para animales adicional se selecciona entre al menos uno de un
20 aditivo para piensos nutricional, un aditivo para piensos no nutricional o un aditivo para piensos medicinal.

11. Uso de la composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-10 como un aditivo para pienso para animales o en la preparación de un aditivo para pienso para
25 animales, caracterizado por que preferentemente, el aditivo para pienso para animales es un promotor del crecimiento de los animales.

12. Un método para mejorar el rendimiento de producción de un animal, caracterizado por que el método comprende
30 administrar al animal un compuesto con metal y ácido orgánico

que tiene la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o un solvato de este o una composición que comprende un compuesto con metal y ácido orgánico que tiene la fórmula molecular $Al_n(R^1)_n(R^2)_n(R^3)_n$ y/o un solvato de este:

5 en donde n es cualquier número natural de 1-10; R^1 se selecciona entre $Y-C(O)O-$ o un polifenol vegetal, y cada uno de R^2 y R^3 se selecciona independientemente entre $-OH$, $Y-C(O)O-$ y un polifenol vegetal; preferentemente, R^1 se selecciona entre $Y-C(O)O-$ o ácido tánico, y cada uno de R^2 y R^3 se selecciona
10 independientemente entre $-OH$, $Y-C(O)O-$ o ácido tánico;

Y se selecciona entre H, alquilo C_1-C_{19} lineal o ramificado o alquilo C_1-C_{19} lineal o ramificado sustituido con 1-5 R^4 , cicloalquilo C_3-C_7 o cicloalquilo C_3-C_7 sustituido con 1-5 R^4 , cicloheteroalquilo C_3-C_7 o cicloheteroalquilo C_3-C_7 sustituido
15 con 1-5 R^4 , arilo C_5-C_{12} o arilo C_5-C_{12} sustituido con 1-5 R^5 , heteroarilo C_5-C_{12} o heteroarilo C_5-C_{12} sustituido con 1-5 R^5 , $-(CH=CH)_m-(arilo\ C_5-C_{12})$ o $-(CH=CH)_m-(arilo\ C_5-C_{12})$ en el que el arilo C_5-C_{12} está sustituido con 1-5 R^5 , $-(CH=CH)_m-(heteroarilo\ C_5-C_{12})$ o $-(CH=CH)_m-(heteroarilo\ C_5-C_{12})$ en el que el heteroarilo
20 C_5-C_{12} está sustituido con 1-5 R^5 ;

m es cualquier número natural;

R^4 se selecciona entre $-OH$, $-NH_2$, $-CN$, $-SH$ o $-X_1$, en donde el X_1 se selecciona entre F, Cl, Br o I;

y R^5 se selecciona entre $-OH$, $-NH_2$, $-NO_2$, $-CN$, $-SH$, $-X_2$, $-$
25 alcoxi C_1-C_5 , $-alquilo\ C_1-C_5$, o $-alquilo\ C_1-C_5$ sustituido con X_2 , en donde el X_2 se selecciona entre F, Cl, Br o I.

RESUMEN

La presente invención pertenece al campo de los aditivos para pienso para animales, y en particular se refiere al uso
5 de una clase de compuestos con metales y ácidos orgánicos y/o solvatos de estos como aditivos para piensos para animales o en la preparación de aditivos para piensos para animales. El compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención pueden propiciar
10 eficazmente que los animales ganen peso y aumentar la tasa de conversión del pienso, y tiene un buen efecto para mejorar el rendimiento de producción de los animales. Además, cuando se aplica a los animales, el compuesto con metal y ácido orgánico y/o el solvato de este proporcionados en la presente invención
15 esencialmente no dejan residuos en los tejidos tales como músculos e hígado de animales comestibles.

20

25

30

POA FOR INTELLECTUAL PROPERTY

Yo, Qiuling Wen
actuando en nombre y representación de **ANIPHA TECHNOLOGIES PTY LTD**, con domicilio en **122 GRANT AVENUE, TOORAK GARDENS ADELAIDE, South Australia 5065 (AU)**, por el presente nombra a la Dra. Mónica Wolf Wasserman, identificada con C. C. No. 51.711.267 y/o al Dr. Jesús M. Méndez Bermúdez, identificado con C. C. No. 13.491.525, miembros de la firma **WOLF • MENDEZ • ABOGADOS ASOCIADOS**, con domicilio en la Carrera 7 # 113-43 Oficina 806 Torre Samsung, Bogotá D.C. - Colombia, como sus representantes legales, para que actúen conjunta o separadamente al propósito de recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. En desarrollo de dicha calidad los representantes, o los apoderados que ellos designen, podrán recabar de las autoridades administrativas, trámites de solicitudes de patente, en especial de la patente No. **PCT/IB2024/059396** en Colombia a cuyo efecto les faculta para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al objeto indicado y en fin tomar todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de nuestros intereses con todas las demás facultades legales necesarias. Este poder comprende además las facultades de recibir, desistir, transigir, conciliar, comprometer, sustituir en todo o en parte, revocar sustituciones y ratificar actuaciones anteriores hechas en calidad de Agentes Oficiosos.

Dado y firmado el 25 de agosto de 2025.

Qiuling Wen

(Firma)

The undersigned, Qiuling Wen
acting on behalf of **ANIPHA TECHNOLOGIES PTY LTD** with domicile in **122 GRANT AVENUE, TOORAK GARDENS ADELAIDE, South Australia 5065 (AU)**, hereby appoints Dr. Mónica Wolf Wasserman, identified with Citizenship Card No. 51.711.267 and/or Dr. Jesús M. Méndez Bermúdez, identified with Citizenship Card No. 13.491.525, attorneys at law of the firm **WOLF • MENDEZ • ABOGADOS ASOCIADOS** domiciled in Carrera 7 #113-43 Office 806 Torre Samsung, Bogotá D.C. - Colombia, as our legal representatives, so that either or both said attorneys may act for the purpose of receiving notifications and to appoint attorneys to act in and out of court. In such capacity the representatives, or the attorneys by them appointed, may request from the administrative authorities filing patent applications in particular patent application No. **PCT/IB2024/059396** in Colombia for which they are empowered to take before said authorities all the necessary steps for the purposes indicated, and to take any other measures that may be deemed conducive to the safeguard of our interests, with all necessary legal faculties to receive, withdrawal, compromise, transact, conciliate, substitute in all or in part, to revoke substitutions and ratify acts done as attorney de facto.

Given and signed on August 25, 2025.

Qiuling Wen

(Signature)

CORPORATE SEAL
TO BE AFFIXED

CESIÓN DE DERECHOS SOBRE PATENTE

1. Xianfeng PENG, residente en Room 610, Building D, No.3, Juquan Road, Guangzhou Science Park Guangzhou Hi-Tech Industrial Development, Huangpu District Guangzhou, Guangdong 510663, China quienes actúan en su propio nombre, en adelante denominados LOS CEDENTES, declaran a través del presente documento que han sido los inventores de la patente con el número de solicitud, PCT/IB2024/059396 titulada (USO DE UNA CLASE DE COMPUESTOS CON METALES Y ÁCIDOS ORGÁNICOS COMO ADITIVOS PARA PIENSOS PARA ANIMALES).

Ahora, considerando que:

ANIPHA TECHNOLOGIES PTY LTD, en adelante denominada LA CESIONARIA, desea adquirir todos los derechos de la patente respecto de la invención anteriormente señalada y obtenida en Colombia.

En consecuencia:

El presente documento certifica que en consideración al pago realizado por la CESIONARIA a los CEDENTES de la suma de US\$1 (Un dólar de los Estados Unidos), recibidos a satisfacción, los CEDENTES transfieren al CESIONARIO todos los derechos de propiedad industrial sobre la invención mencionada, incluso el derecho a registrarla como patente en Colombia y en cualquier otro país extranjero. Además, incluyendo todos los derechos para reclamar prioridad y para realizar cualquier división, renovación, sustitución o re-expedición de ella.

LOS CEDENTES manifiestan que no se ha hecho ni se hará ninguna cesión, venta, acuerdo o gravamen que pueda entrar en conflicto con la presente transferencia. LOS CEDENTES además está de acuerdo en que el CESIONARIO bajo su solicitud, obtendrá oportunamente todos los documentos relacionados con la patente y sus equivalentes legales en países extranjeros, según como pueden ser conocidos y accesibles a los LOS CEDENTES y testificarán ante cualquier interferencia o litigio relacionado con ellos y ejecutarán y entregarán oportunamente al CESIONARIO todos los documentos, instrumentos, o declaraciones juramentadas requeridas para solicitar, obtener, mantener, expedir y ejecutar dicha patente.

Para constancia, se suscribe el 25 agosto de 2025.

CEDENTES

1. Xianfeng PENG

Xianfeng PENG

CESIONARIO

Huacheng Huang

Huacheng Huang

En representación de ANIPHA TECHNOLOGIES PTY LTD.

ASSIGNMENT OF INVENTORSHIP

1. Xianfeng PENG, domiciled in Room 610, Building D, No.3, Juquan Road, Guangzhou Science Park Guangzhou Hi-Tech Industrial Development, Huangpu District Guangzhou, Guangdong 510663, China acting on their own behalf, hereinafter referred to as ASSIGNOR, has invented and owns a certain invention PCT/IB2024/059396 entitled: TITLE.

WHEREAS:

ANIPHA TECHNOLOGIES PTY LTD, (hereinafter referred to as ASSIGNEE), is desirous of acquiring the entire interest in, to, and under said invention and under Patent or similar legal protection to be obtained therefore in Colombia.

NOW, THEREFORE, TO ALL WHOM IT MAY CONCERN:

Be it known that in consideration for the payment by ASSIGNEE to ASSIGNORS of the sum of US\$1.00 (One American Dollar), the receipt of which is hereby acknowledged, and for other good consideration, ASSIGNORS hereby sells, assigns and transfers to ASSIGNEE and the successors and assigns of ASSIGNEE the full and exclusive right, title and interest in and to any invention(s) disclosed in the above-referenced application, including all such right, title and interest for the Colombian territorial possessions and for all foreign countries and further including all rights to claim priority, in and to any and all improvements which are obtained for said invention by said application or any continuation, division, renewal, substitute or reissue thereof or any legal equivalent thereof.

ASSIGNORS hereby covenants that no assignment, sale, agreement or in cumbrance has been or will be made or entered into which would conflict with this assignment and sale. ASSIGNORS further covenants that ASSIGNEE will, upon its request, be provided promptly with all pertinent facts and documents relating to said application, said invention and said Patent and legal equivalents in foreign countries as may be known and accessible to ASSIGNORS and will testify as to the same in any interference or litigation related thereto and will promptly execute and deliver to ASSIGNEE or its legal representative any and all papers, instruments or affidavits required to apply for, obtain, maintain, issue and enforce said application, said invention and said Patent and said equivalents thereof in any foreign country which may be necessary or desirable to carry out the purposes thereof.

IN WITNESS WHEREOF, August, 25 2025.

ASSIGNORS

1. Xianfeng PENG

Xianfeng PENG

ASSIGNEE

Huacheng Huang

On behalf of TAISHAN FIBERGLASS INC.