

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 896 260**

51 Int. Cl.:

C07F 1/00	(2006.01) A23K 20/111	(2006.01)
C07F 3/00	(2006.01) A23K 20/24	(2006.01)
C07C 229/12	(2006.01) A23K 20/00	(2006.01)
C07C 227/16	(2006.01)	
C07C 227/18	(2006.01)	
C07C 57/15	(2006.01)	
C07C 63/08	(2006.01)	
C07C 53/126	(2006.01)	
C07C 51/41	(2006.01)	
A23K 20/105	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.11.2017** **PCT/CN2017/109143**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.05.2019** **WO19080155**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2017** **E 17929682 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.08.2021** **EP 3674286**

54 Título: **Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina y ácido orgánico, y composición y aplicación de la misma**

30 Prioridad:

25.10.2017 CN 201711010206

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.02.2022

73 Titular/es:

GUANGZHOU INSIGHTER BIOTECHNOLOGY CO., LTD. (100.0%)
No. 415 Building D Guangzhou International Business Incubator No. 3 Juquan Road Guangzhou Science Park Guangzhou Hi-Tech Industrial Development Zone Guangzhou, Guangdong 510663, CN

72 Inventor/es:

PENG, XIANFENG

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 896 260 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina y ácido orgánico, y composición y aplicación de la misma

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de los aditivos para piensos animales, y particularmente se refiere a una sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con ácido orgánico, y a una composición y utilización de la misma.

10 **Antecedentes**

La expresión "aditivos para pienso" se refiere a sustancias añadidas en una cantidad pequeña o cantidad traza durante el procesamiento, producción y utilización del pienso (*Regulations on the Administration of Feeds and Feed Additives*, Orden nº 609 del Consejo de Estado de la República Popular China), incluyendo aditivos para pienso
15 aditivos para pienso generales también conocidos como aditivos no nutricionales para pienso. Los aditivos nutricionales para pienso se refieren a una cantidad pequeña o una cantidad traza de sustancias añadidas a piensos compuestos de manera que equilibran los nutrientes del pienso, mejoran la eficiencia del pienso y ejercen directamente efectos nutricionales sobre los animales, incluyendo vitaminas, elementos traza, aminoácidos, péptidos pequeños y nitrógeno no proteico. Los aditivos para pienso generales, también denominados aditivos no
20 nutricionales, se refieren a algunas sustancias no nutricionales añadidas a los piensos a fin de mejorar la eficiencia del pienso, garantizar la calidad del pienso y que resultan beneficiosos para la salud o metabolismo de los animales, incluyendo estimulantes de crecimiento, agentes eliminadores de parásitos, agentes acondicionadores del pienso, acondicionadores del pienso, conservantes del pienso y aditivos de la medicina herbal china. Entre ellos, los antibióticos, como aditivos para piensos que estimulan el crecimiento animal, se usan, e incluso abusan,
25 generalizadamente en la industria moderna de transformación de piensos. El abuso de antibióticos, tanto en el campo de la cría como en el campo farmacéutico, ha conducido a la aparición de resistencias a antibióticos en patógenos y ha derivado en una situación muy grave. Actualmente, algunos países desarrollados, tales como la Unión Europea, Japón y Estados Unidos, han publicado sucesivamente legislación que prohíbe determinados antibióticos en ganadería; se están planificando trabajos similares en China. Por lo tanto, el desarrollo de aditivos para pienso animal nuevos, seguros, estables y eficaces resulta clave para mejorar los beneficios económicos de la ganadería. La dimetilglicina (DMG), con la fórmula molecular $(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{COOH}$, son cristales blancos y solubles en agua y etanol. Es un nutriente fisiológicamente activo que se encuentra naturalmente en alimentos, cereales, judías e hígado, y es una sustancia natural que se observa en las rutas metabólicas de plantas y animales. Como aditivo antioxidante nutricional, la dimetilglicina también muestra importantes funciones fisiológicas y bioquímicas
35 en la salud humana y animal. Se ha encontrado en un gran número de ensayos animales que la dimetilglicina es un aditivo nutricional de tipo alimentario muy seguro.

Sin embargo, la N,N-dimetilglicina es un sólido altamente higroscópico que resulta difícil de almacenar y utilizar. Los comúnmente utilizados hidrocloreto de N,N-dimetilglicina, N,N-dimetilglicinato sódico y N,N-dimetilglicinato de potasio también muestran una fuerte higroscopicidad y presentan una tendencia a absorber humedad y a licuarse durante el almacenamiento; de esta manera, se han establecido requisitos exigentes para los equipos de producción y las instalaciones de planta durante la transformación del producto, a fin de evitar que los productos absorban humedad y, de esta manera, se aglomeren durante la producción, incumpliendo los requisitos de aplicación para la industria de transformación de piensos. Además, el envasado de productos que contienen DMG
45 o hidrocloreto de DMG o sal de metal alcalino debe ser estrictamente hermético; con un mal sellado, el producto se volverá mohoso y se deteriorará debido a la absorción de humedad durante el almacenamiento.

La memoria de patente nº US 2008/0314107 describe sales de nutrientes minerales estabilizados con aminoácidos y/o sales amónicas, productos y complementos alimentarios en los que se incluyen, y procedimientos utilizados para obtener las sales.

Sumario

En vista de lo anteriormente expuesto, un objetivo de la presente invención es proporcionar una sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico o un solvato del mismo, que no presente ninguna tendencia a absorber humedad.

Una solución técnica específica es la siguiente:

60 una sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico, que presenta la fórmula estructural siguiente:



65 en la que n es 1 o 2; M se selecciona de entre un ion de metal alcalino o un ion de metal divalente; el ácido orgánico se selecciona de entre un poliacido orgánico, un ácido graso lineal $\text{C}_2\text{-C}_{18}$ o un ácido aromático.

En algunas formas de realización, el ácido orgánico es un poliacido orgánico y se selecciona de entre ácido fumárico, ácido maleico, ácido tartárico, ácido succínico, ácido malónico, ácido málico, ácido dihidroxipropiónico, ácido pirúvico, ácido glicólico, ácido glucónico, ácido galactónico, ácido aspártico, ácido glutámico, ácido cítrico o ácido oxálico.

En algunas formas de realización, el poliacido orgánico es preferentemente ácido fumárico.

En algunas formas de realización, el ácido graso lineal C_2-C_{18} es un monoácido graso lineal C_2-C_{18} y se selecciona de entre ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido cáprico, ácido palmítico, ácido láurico o ácido esteárico.

En algunas formas de realización, el ácido aromático se selecciona de entre ácido benzoico, ácido p-toluico, ácido naftoico, ácido mandélico, ácido p-clorobenzoico, ácido p-bromobenzoico, ácido p-aminobenzoico, ácido cinámico, ácido salicílico, ácido acetilsalicílico, ácido p-metilbencenosulfónico o ácido bencenosulfónico.

En algunas formas de realización, el ácido aromático es ácido benzoico o ácido p-toluico.

En algunas formas de realización, el ion de metal divalente se selecciona de entre $Ca(II)$, $Mg(II)$, $Cu(II)$, $Zn(II)$, $Fe(II)$, $Mn(II)$, $Co(II)$ y $Ni(II)$.

En algunas formas de realización, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico es una de las sales siguientes: $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Ca \cdot [\text{Ácido benzoico}]$, $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Ca \cdot [\text{Ácido fumárico}]$, $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Cu \cdot [\text{Ácido benzoico}]$, $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Cu \cdot [\text{Ácido fumárico}]$, $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Zn \cdot [\text{Ácido benzoico}]$ y $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Zn \cdot [\text{Ácido fumárico}]$. En algunas formas de realización, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina, metal y ácido orgánico es un solvato, preferentemente es un hidrato o etanolato.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar la utilización de la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico.

En algunas formas de realización, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico se utiliza para la preparación de aditivos de pienso animal.

En algunas formas de realización, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico se utiliza para la preparación de piensos animales.

En algunas formas de realización, el animal se selecciona de entre aves de corral, ganado, animales acuáticos o animales de compañía.

En algunas formas de realización, las aves de corral se seleccionan de entre pollos, patos, gansos o palomas; el ganado se selecciona de entre cerdos, vacas, ovejas o caballos; los animales acuáticos se seleccionan de entre peces, gambas, lochas, anguilas o cangrejos.

En el caso de que se utilice en la cría de aves de corral, tales como pollos, patos, gansos o palomas en diversas etapas de crecimiento, en comparación con la N,N-dimetilglicina, hidrocloreto de N,N-dimetilglicina o N,N-dimetilglicinato sódico, la sal conjugada de ácido anteriormente indicada de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico presenta un efecto de mejora más significativo de los resultados de producción de aves de corral, que se refleja en la ganancia diaria de peso media y la relación de conversión del pienso.

En el caso de que se utilice en la cría de ganado, tal como cerdos, vacas, ovejas, caballos o burros, la sal conjugada de ácido anteriormente indicada de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico puede mejorar significativamente los resultados de producción de los animales de cría, lo que se refleja en la ganancia diaria de peso media, la ingesta diaria media de pienso y la eficiencia del pienso.

En el caso de que se utilice en la cría de animales acuáticos, tales como gambas, peces, lochas, anguilas, cangrejos o carpines, la sal conjugada de ácido anteriormente indicada de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico puede incrementar significativamente la tasa de crecimiento y la resistencia a la anoxia de los animales acuáticos, aliviando los daños por anoxia sobre los mismos y mejorando su tasa de supervivencia.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una composición de pienso.

Una composición de pienso comprende la sal conjugada de ácido anteriormente indicada de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico y un portador aceptable en productos farmacéuticos, productos alimentarios o piensos.

El portador incluye un excipiente, un diluyente, un agente auxiliar, un medio o una combinación de los mismos, que se prepara en una forma de aditivo para pienso, tal como una tableta, una píldora, una emulsión, una cápsula o

una premezcla mediante un procedimiento de preparación.

En algunas formas de realización, la composición de pienso comprende además un aditivo nutricional para pienso y/o un aditivo no nutricional para pienso.

El aditivo nutricional para pienso se selecciona de entre vitaminas, proteínas, grasas, aminoácidos, celulosa y elementos traza minerales.

El aditivo no nutricional para pienso se selecciona de entre estimulantes del crecimiento, agentes eliminadores de parásitos, agentes acondicionadores de piensos, acondicionadores de piensos, conservantes de piensos y aditivos de medicinal herbal china.

En algunas formas de realización, la composición de pienso comprende además una materia prima de pienso.

La presente invención proporciona la utilización de la composición de pienso que comprende la sal conjugada de ácido anteriormente indicada de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico.

En algunas formas de realización, la composición de pienso se utiliza en la preparación de aditivos para pienso animal.

En algunas formas de realización, la composición de pienso se utiliza en la preparación de piensos animales.

El animal es un animal de cría, seleccionado de entre aves de corral, ganado, animales acuáticos o animales de compañía.

En otro aspecto, la presente invención proporciona además un procedimiento de mejora de los resultados de producción de animales de cría.

En algunas formas de realización, el procedimiento comprende administrar la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico proporcionado por la presente invención en un animal de cría por sí sola con pienso.

En algunas formas de realización, el procedimiento comprende administrar la composición de pienso que comprende la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico proporcionada por la presente invención en un animal de cría.

La sal conjugada de ácido anteriormente indicada de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico es una sal conjugada de ácido formada mediante la introducción de otro ácido orgánico con un grupo hidrofóbico en la sal de N,N-dimetilglicina y un ion metálico, de manera que se modifica la higroscopicidad de la N,N-dimetilglicina mediante la reducción de la afinidad de la sal para las moléculas de agua en el aire, o mediante la reducción de la afinidad o atracción de los agregados moleculares formados mediante comportamiento cristalino de la sal para las moléculas de agua en el aire. En el caso de que la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico se utilice para preparar aditivos para pienso animal o piensos, la reducción de la higroscopicidad hace posible reducir los requisitos de hermeticidad frente a la humedad de los equipos de producción de piensos o aditivos para pienso y, de esta manera, reduce los costes de producción. Además, la reducción de la higroscopicidad de los productos también reduce los requisitos de sellado del envasado de productos, que reduce el coste y evita el riesgo de deterioro del producto a corto plazo por la humedad, debido a los daños en el envase causados por accidentes durante el transporte o almacenamiento.

En el experimento de cría, las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico proporcionadas por la presente invención mostraron un efecto de mejora sobre los resultados de producción de aves de corral y ganado equivalentes a los del N,N-dimetilglicinato sódico, y algunas de las sales mostraron un efecto de mejora incluso ligeramente superior.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un gráfico de flujo para la producción de un aditivo híbrido para pienso en forma de pellet.

Descripción detallada de las formas de realización

Con el fin de facilitar la comprensión de la presente invención, a continuación se describe la misma más completamente. Sin embargo, la presente invención puede implementarse de muchas formas diferentes y no se encuentra limitada a las formas de realización indicadas en la presente memoria. Por el contrario, dichas formas de realización se proporcionan para permitir una comprensión completa de la presente exposición.

A menos que se indique lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en la presente memoria

presentan los mismos significados que los entendidos comúnmente por el experto ordinario en la materia a la que se refiere la presente invención. La terminología utilizada en la presente memoria en la descripción de la invención presenta el propósito de describir formas de realización particulares únicamente y no pretende ser limitativa de la invención.

La presente invención proporciona una sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico, que presenta la fórmula estructural siguiente:



en la que n es 1 o 2; M se selecciona de entre un ion de metal alcalino o un ion de metal divalente; el ácido orgánico se selecciona de entre un políácido orgánico, un ácido graso C₂-C₁₈ lineal o un ácido aromático.

La M implicada en la presente invención representa un ion metal.

El ion de metal divalente implicado en la presente invención incluye iones de metal alcalinotérreo u otros iones de metal divalente.

El ion de metal alcalino implicado en la presente invención se refiere a un catión +1 formado por los elementos del grupo IA, tales como sodio, potasio, rubidio, cesio y rubidio, que pierden un electrón en una reacción química.

Los iones de metal alcalinotérreo implicados en la presente invención se refieren a cationes +2 formados por los elementos del grupo IIA, tales como berilio, magnesio, calcio, estroncio, bario y radio, que pierden electrones en una reacción química, que son, respectivamente, Ca(II), Mg(II), Ba(II) o Sr(II).

Entre los demás iones de metal divalente implicados en la presente invención se incluyen iones divalentes de metal de transición y pueden seleccionarse de entre Cu(II), Zn(II), Fe(II), Cd(II), Co(II) o Ni(II).

Expresión de algunos compuestos implicados en la presente invención: la expresión "ácido graso lineal C₂-C₁₈" representa un ácido graso lineal que presenta entre 2 y 18 átomos de carbono; la expresión "monoácido graso lineal C₂-C₁₈" representa un ácido graso con entre 2 y 18 átomos de carbono y únicamente un grupo carboxilo.

La expresión "sal conjugada de ácido" en la presente invención se refiere a una sal formada de un anión, que es formada por un ácido orgánico que dona un protón, y un catión, que es formado por una sal N,N-dimetilglicinato de metal que acepta el protón procedente del ácido orgánico.

El procedimiento de preparación, aislamiento y purificación de la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico comprende las etapas siguientes:

(1) añadir sucesivamente hidrocloreuro de N,N-dimetilglicina y solvente soluble en agua en un reactor, y agitar vigorosamente a temperatura ambiente, formando una suspensión,

(2) añadir un hidróxido de metal alcalino o hidróxido de metal divalente a la suspensión o añadir un haluro de metal divalente bajo condiciones alcalinas a la suspensión, y agitar a temperatura ambiente,

(3) disolver un ácido orgánico en un solvente soluble en agua, e introducirlo en la solución de reacción obtenida en la etapa (2) y agitación para permitir la reacción durante entre 30 y 60 minutos,

(4) someter el producto de reacción obtenido en la etapa (3) a filtración por succión, y secar la torta de filtración bajo presión reducida a una temperatura de entre 100°C y 110°C de manera que se obtiene la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico.

En algunas formas de realización, el solvente soluble en agua se selecciona de entre etanol absoluto, metanol, i-propanol, n-butanol o tetrahidrofurano.

En algunas formas de realización, el hidróxido de metal alcalino puede seleccionarse de entre hidróxido sódico o hidróxido potásico.

En algunas formas de realización, el hidróxido de metal divalente es un hidróxido de metal alcalinotérreo. Específicamente, el hidróxido de metal alcalinotérreo es hidróxido de calcio (Ca(OH)₂), hidróxido de magnesio (Mg(OH)₂), hidróxido de bario (Ba(OH)₂), o hidróxido de estroncio (Sr(OH)₂), en el que el ion metal M del producto correspondiente [(CH₃)₂NCH₂COO]_nM·[Ácido orgánico] es un ion divalente de metal alcalinotérreo y puede seleccionarse de entre Ca (II), Mg (II), Ba (II), o Sr (II).

En algunas formas de realización, el hidróxido de metal divalente es un hidróxido de metal de transición alcalino. Específicamente, el hidróxido de metal de transición alcalino es hidróxido de cobre (Cu(OH)₂), hidróxido de cinc

(Zn(OH)₂), hidróxido ferroso (Fe(OH)₂), hidróxido de cadmio (Cd(OH)₂), hidróxido de cobalto (Co(OH)₂) o hidróxido de níquel (Ni(OH)₂), en el que el ion metal M del producto correspondiente [(CH₃)₂NCH₂COO]_nM·[Ácido orgánico] es un ion divalente de metal de transición, y puede seleccionarse de entre Cu (II), Zn (II), Fe (II), Cd (II), Co (II) y Ni (II).

5 En algunas formas de realización, en la etapa de adición del haluro de metal divalente bajo condición alcalina a la suspensión en la etapa (2), la condición alcalina se refiere a que se añade suficiente hidróxido sódico al sistema de reacción para que el valor del pH del sistema de reacción sea de 7 a 8.

10 El cloruro de metal polivalente es específicamente cloruro de cobre (CuCl₂), cloruro de cinc (ZnCl₂), cloruro de manganeso (MnCl₂), cloruro ferroso (FeCl₂), cloruro cromoso (CrCl₂), cloruro de cadmio (CdCl₂), cloruro de cobalto (CoCl₂) o cloruro de níquel (NiCl₂).

15 El bromuro de metal polivalente es específicamente bromuro de cobre (CuBr₂), bromuro de cinc (ZnBr₂), bromuro de manganeso (MnBr₂), bromuro ferroso (FeBr₂), bromuro cromoso (CrBr₂), bromuro de cadmio (CdBr₂), bromuro de cobalto (CoBr₂), o bromuro de níquel (NiBr₂).

20 El yoduro de metal polivalente es específicamente yoduro de cobre (CuI₂), yoduro de cinc (ZnI₂), yoduro de manganeso (MnI₂), yoduro ferroso (FeI₂), yoduro cromoso (CrI₂) y yoduro de cadmio (CdI₂), yoduro de cobalto (CoI₂) o yoduro de níquel (NiI₂).

El ion metal contenido en el producto [(CH₃)₂NCH₂COO]_nM·[Ácido orgánico] formado en el procedimiento anterior es Cu(II), Zn(II), Fe(II), Mn(II), Cr(II), Cd(II), Co(II) o Ni(II).

25 En algunas formas de realización, el ácido orgánico disuelto en el solvente soluble en agua en la etapa (3) puede seleccionarse de entre un poliacido orgánico, un monoácido graso lineal o un ácido orgánico aromático.

30 El poliacido orgánico puede seleccionarse de entre ácido fumárico, ácido maleico, ácido tartárico, ácido succínico, ácido malónico, ácido málico, ácido dihidroxipropiónico, ácido pirúvico, ácido glicólico, ácido glucurónico, ácido galacturónico, ácido aspártico, ácido glutámico, ácido cítrico o ácido oxálico, y preferentemente ácido fumárico.

El monoácido graso lineal puede seleccionarse de entre un monoácido graso lineal C₄-C₁₈ y preferentemente es ácido tetradecanoico.

35 El ácido orgánico aromático puede seleccionarse de entre ácido benzoico, ácido p-toluico, ácido p-clorobenzoico, ácido p-bromobenzoico, ácido p-aminobenzoico, ácido mandélico, ácido cinámico, ácido bencenosulfónico, ácido p-metilbencenosulfónico, ácido naftoico, ácido salicílico o ácido acetilsalicílico y preferentemente ácido benzoico, ácido p-toluico o ácido p-metilbencenosulfónico.

40 En algunas formas de realización, con el fin de obtener una sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico de pureza química más alta y contenido de impurezas más bajo, el producto en bruto se recicla, bajo condiciones apropiadas de temperatura, iluminación y vibración mecánica, en un solvente alcohol, un solvente mixto de alcohol-agua u otro solvente orgánico que pueda utilizarse para la recristalización del producto, y se separa a fin de obtener una sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico con un determinado estado cristalino. Dicha sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico con un determinado estado cristalino puede ser un solvato de la misma.

50 El término "solvato" incluido en la presente invención se refiere a un complejo cocrystalizante formado por la sal conjugada de ácido en combinación con moléculas de solvente en una cantidad químicamente equivalente o no químicamente equivalente mediante fuerzas intermoleculares no covalentes causadas por condiciones externas y condiciones internas durante el procedimiento de contacto entre la sal conjugada de ácido y las moléculas de solvente. Entre los solventes para formar el solvato se incluyen, aunque sin limitarse a ellas, agua, acetona, etanol, metanol, dimetilsulfóxido, acetato de etilo, ácido acético e i-propanol. El término "hidrato" se refiere a un complejo o cristal formado en el caso de que las moléculas de solvente sean de agua, es decir, un compuesto formado mediante combinación con agua en una cantidad químicamente equivalente o no químicamente equivalente mediante fuerzas intermoleculares no covalentes.

60 En algunas formas de realización, un solvato de la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico puede seleccionarse de entre un hidrato o etanolato de la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico.

En una forma de realización específica, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico es [(CH₃)₂NCH₂COO]₂Ca·[Ácido benzoico].

65 En una forma de realización específica, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico es [(CH₃)₂NCH₂COO]₂Ca·[Ácido fumárico].

En una forma de realización específica, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico es $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Cu \cdot [Ácido\ benzoico]$.

5 En una forma de realización específica, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico es $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Cu \cdot [Ácido\ fumárico]$.

En una forma de realización específica, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico es $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Zn \cdot [Ácido\ benzoico]$.

10 En una forma de realización específica, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico es $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Zn \cdot [Ácido\ fumárico]$.

15 La presente invención proporciona un estudio de estabilidad a alta humedad de la sal conjugada de ácido anteriormente indicada de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico. En el estudio experimental de estabilidad a alta humedad prescrito por el nuevo estándar de ensayo de estabilidad para aditivos para pienso, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácidos orgánicos se sometió a 25°C y HR de 95% y todos mostraron una ganancia de peso higroscópica inferior a 5% el día 10, satisfaciendo los requisitos de los aditivos para pienso respecto a la humedad.

20 El término "y/o" utilizado en la presente memoria incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los ítems asociados en la lista.

25 La presente invención implica la utilización de las sales conjugadas de ácido anteriormente indicadas de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico durante la preparación de aditivos para pienso animal o para piensos animales.

30 El término "animal" incluido en la presente invención se refiere a animales domésticos o de cría que no pueden sintetizar materia orgánica a partir de materia inorgánica, sino que solo pueden utilizar materia orgánica como alimento a fin de realizar actividades vitales tales como la ingestión, digestión, absorción, respiración, circulación, excreción, sensación, ejercicio y reproducción.

35 Opcionalmente, entre los animales de cría se incluyen aves de corral, ganado, animales acuáticos y otros animales de cría y de captura legal, incluyendo animales de compañía. Específicamente, las aves de corral implicadas en la presente invención son animales comestibles, tales como pollos, patos, gansos, palomas, codornices o pavos en diversos estadios de crecimiento; el ganado implicado en la presente invención son animales comestibles, tales como cerdos, vacas, ovejas, conejos y caballos en diversos estadios de crecimiento; los animales acuáticos implicados en la presente invención son peces, gambas, lochas, cangrejos o anguilas en todos los estadios de crecimiento; entre los animales de compañía implicados en la presente invención se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, gatos, perros y conejos.

40 En algunos programas de cría, la adición de las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico proporcionadas por la presente invención en las dietas básicas de aves de corral, tales como pollos, patos, gansos o palomas, pueden reducir significativamente la tasa de conversión del pienso y mejoran la eficiencia del pienso para las aves de corral, mostrando un efecto equivalente al de la N,N-dimetilglicina.

45 En algunos programas de cría, la adición de las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico proporcionadas por la presente invención en las dietas básicas de ganado monogástrico o rumiante, tales como cerdos, vacas y ovejas, muestra un efecto significativo de mejora de los resultados de producción del ganado, lo que se ilustra en la ganancia diaria de peso media y la reducción de la relación de conversión del pienso media.

50 En algunos programas de cría, la adición de sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico proporcionadas por la presente invención en las dietas básicas de animales acuáticos, tales como peces y gambas, puede mejorar significativamente la resistencia anóxica y la tasa de supervivencia de los animales acuáticos, especialmente peces.

55 En algunos programas de cría, las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico pueden aplicarse en combinación con alimento para animales de compañía, tal como alimento para gatos y alimento para perros, para conseguir el efecto de regulación de la función gastrointestinal de los animales de compañía, tales como gatos y perros, y aliviar eficazmente los síntomas de diarrea causados por la indigestión en animales de compañía.

60 Por lo tanto, las sales conjugadas de ácido no higroscópicas de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico cumplen los requisitos de los nuevos aditivos para piensos de elevada estabilidad frente a la humedad y presentan un efecto de mejora de los resultados de producción de los animales de cría de manera similar o superior a la de N,N-dimetilglicinato sódico; de esta manera pueden utilizarse en la preparación de aditivos para pienso animal o

piensos animales.

La presente invención proporciona una composición de pienso, que comprende por lo menos una de las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico proporcionadas por la presente invención y un material auxiliar utilizable para pienso.

El término "composición" implicado en la presente invención se refiere a una colección de compuestos que incluye uno o más compuestos como ingrediente activo.

El término "comprende (o comprendido, que comprende)" en la presente invención es un término abierto, que incluye el contenido al que se hace referencia explícita en la presente invención, aunque no excluye el contenido de otros aspectos.

Opcionalmente, el material auxiliar utilizable para el pienso incluye un aditivo para pienso o un portador, un ligante, un agente antiapelmazante, un estabilizador, un emulsionante, un diluyente, un medio o una combinación de los mismos que se utiliza comúnmente en piensos.

El término "portador" implicado en la presente invención se refiere a una sustancia utilizable para el pienso y capaz de llevar un ingrediente activo, mejorando la dispersabilidad del mismo y que presenta una estabilidad y adsorción químicas elevadas e incluye portadores orgánicos o portadores inorgánicos. Los portadores orgánicos generalmente son materiales que contienen muchas fibras en bruto, incluyendo, aunque sin limitación, harina de maíz, harina de mazorca de maíz, salvado de trigo, harina de cáscara de arroz, salvado de arroz desgrasado, salvado y cáscara de arroz, harina de tallo de maíz y harina de cáscara de cacahuete. Los portadores inorgánicos son generalmente minerales, principalmente incluyen sales de calcio y óxidos de silicio, y resultan útiles para la preparación de premezclas de elementos traza, incluyendo, aunque sin limitación, carbonato de calcio, silicato, vermiculita, zeolita y sepiolita.

El término "diluyente" implicado en la presente invención se refiere a una sustancia que distribuye uniformemente los materiales en bruto del aditivo en otros materiales, y diluye los materiales en bruto del aditivo a alta concentración en agentes premezclados o premezclas a baja concentración; puede separar componentes traza unos de otros y reducir la interacción entre ingredientes activos, incrementando de esta manera la estabilidad de los ingredientes activos sin afectar a las propiedades físicas y químicas de los mismos. Entre los diluyentes se incluyen diluyentes orgánicos y diluyentes inorgánicos. Entre los diluyentes orgánicos comunes se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, harina de maíz, harina de maíz desgerminada, dextrosa (glucosa), sacarosa, sémola con salvado, soja en polvo salteada, harinillas de trigo y harina de gluten de maíz. Entre los diluyentes inorgánicos utilizados comúnmente se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, caliza, dihidrogenofosfato de calcio, polvos de cáscara, caolín (arcilla blanca), sal y sulfato sódico.

Entre los agentes auxiliares incluidos en la presente invención se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, ligantes, agentes humectantes, desintegrantes, lubricantes, antioxidantes y conservantes.

El término "medio" implicado en la presente invención se refiere a solventes requeridos para disolver o dispersar sólidos, que incluye, aunque sin limitarse a ellos, agua, etanol y glicerina.

Además, la composición de pienso comprende un aditivo adicional para pienso animal y el pienso animal adicional se selecciona de entre un aditivo nutricional para pienso, un aditivo general para pienso o un aditivo medicinal para pienso.

Específicamente, el aditivo nutricional para pienso incluye, aunque sin limitación, aminoácidos, sales de aminoácidos y sus análogos, vitaminas y sustancias de tipo vitamina, elementos minerales y sus complejos (quelatos), preparaciones de enzimas microbianos, o nitrógeno no proteico; el aditivo general para pienso incluye, aunque sin limitación, estimulantes del crecimiento, agentes eliminadores de parásitos, saborizantes y atrayentes, agentes acondicionadores del pienso, acondicionadores del pienso, conservantes del pienso y aditivos de medicina herbal china; el aditivo medicinal para pienso incluye, aunque sin limitación, una premezcla de fármacos veterinarios que presenta la función de prevenir enfermedades animales y estimular el crecimiento animal, y puede añadirse al pienso durante un periodo de tiempo prolongado e incorporarse en un portador o diluyente.

Además, la composición de pienso puede incluir un material en bruto para pienso, en el que el material en bruto para pienso se selecciona de entre sustancias no aditivas para pienso de origen animal, vegetal, microbiano y mineral que son utilizables para piensos y pueden utilizarse para preparar los piensos.

En algunas formas de realización, la composición de pienso es un pienso premezclado con aditivo, un pienso concentrado, un pienso compuesto o un complemento concentrado.

El pienso premezclado con aditivo se refiere a una mezcla uniforme preparada mediante la mezcla de un aditivo nutricional para pienso, que comprende dos o más cualesquiera de elementos traza minerales, vitaminas,

microorganismos y aminoácidos, con el derivado de ácido butiril-glutámico proporcionado por la presente invención u otros aditivos para pienso, portadores y/o diluyentes de acuerdo con una determinada proporción, encontrándose el aditivo nutricional para pienso presente en un contenido que puede cumplir los requisitos nutricionales básicos de un animal aplicables en su estadio fisiológico específico y que no es inferior a 0,1% ni superior a 10% en el pienso compuesto, complemento concentrado o agua de consumo animal.

El pienso concentrado se refiere a un pienso compuesto principalmente de proteínas, minerales y aditivos para pienso de acuerdo con una proporción determinada.

El pienso compuesto se refiere a un pienso preparado mediante la mezcla de una diversidad de materiales en bruto para pienso y aditivos para pienso de acuerdo con una proporción determinada dependiendo de las necesidades nutricionales de los animales de cría.

El complemento concentrado se refiere a un pienso preparado mediante la mezcla de una diversidad de materiales en bruto para pienso y aditivos para pienso de acuerdo con una proporción determinada a fin de complementar la alimentación de los herbívoros.

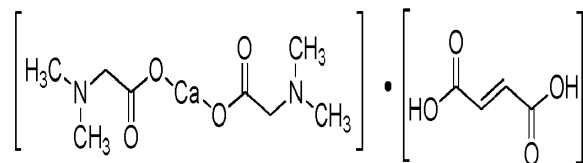
La invención incluye además un procedimiento de preparación de la composición de pienso, que comprende pesar los materiales en bruto y los materiales auxiliares, mezclar mediante unidad de mezcla, peletizar, la inspección de calidad y el envasado.

I. Preparación de sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico.

Forma de realización 1

Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido benzoico

La fórmula química era $[(CH_3)_2NCH_2COO^-]_2Ca^{2+}(PhCOOH)_2$, y la fórmula estructural era la siguiente:



Etapas de preparación

Etapas de preparación

Se añadieron 275 ml (al 40%, 2.44 moles, 4.6 eq.) de solución acuosa de trimetilamina a un matraz de tres cuellos. Bajo agitación mecánica en un tanque de reacción a baja temperatura, se añadieron lentamente, gota a gota, 50 ml (50.0 g / 50 ml, 0.53 moles, 1.0 eq.) de solución acuosa de ácido cloroacético por un embudo de introducción equalizador de presión en el que el caudal de solución acuosa de ácido cloroacético se controló de manera que la temperatura del sistema de reacción no excediese de 50.0°C, seguido de una reacción a temperatura ambiente durante 11 horas. A continuación, la solución se sometió a concentración al vacío para eliminar la dimetilamina no reaccionada y agua, proporcionando 50 ml de una solución acuosa en bruto de N,N-dimetilglicina. La solución acuosa de N,N-dimetilglicina en bruto se sometió a agitación a 0°C en el tanque de reacción a baja temperatura y el ácido clorhídrico concentrado se añadió lentamente, gota a gota, al sistema de reacción hasta un pH de 1 a 2. El sistema de reacción se sometió a agitación durante 10 minutos para precipitar una gran cantidad de sólido floculento blanco. A continuación, al sistema de reacción se añadieron 40 ml de etanol absoluto y se sometió a agitación a 0°C durante 20 minutos. La mezcla de reacción se filtró mientras todavía se encontraba fría. La torta de filtración se secó bajo presión reducida en un horno a 50°C durante la noche, proporcionando hidrocloreto de N,N-dimetilglicina, que era un cristal pulverulento blanco (52.3 g, 70.7%).

Etapas de preparación

Se añadieron sucesivamente 20.0 g (143.3 mmoles, 1.00 eq.) de hidrocloreto de N,N-dimetilglicina y 250 ml de etanol absoluto a un matraz de tres cuellos de 1 l bajo agitación vigorosa a temperatura ambiente para formar una suspensión uniforme. Se añadieron 6.0 g de hidróxido sódico sólido en lotes (1 g x 6, 150.0 mmoles, 1.05 eq.) al sistema de reacción con liberación de calor, y el sistema de reacción resultante se sometió a agitación a temperatura ambiente durante 0.5 horas. Se añadieron 5.31 g (771.64 mmoles, 0.50 eq.) de hidróxido cálcico sólido en polvo al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación vigorosa a temperatura ambiente durante 2.0 horas, proporcionando una solución de reacción viscosa. Se añadieron 17.50 g (143.3 mmoles, 0.50 eq.) de ácido benzoico en 60 ml de etanol absoluto al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación durante 3.0 horas, proporcionando una suspensión blanca. La

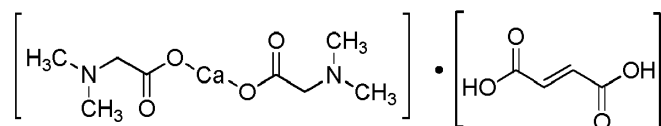
suspensión blanca se sometió a filtración por succión y la torta de filtración se secó bajo presión reducida en un horno a 105°C durante la noche, proporcionando el producto en forma de un sólido pulverulento blanquecino (19.77 g, 56.6%).

5 Forma de realización 2

Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido fumárico

La fórmula química era $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Ca^{2+}(COOHCHCHCOOH)$, y la fórmula estructural era la siguiente:

10



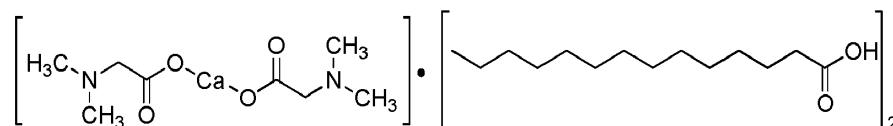
Se añadieron sucesivamente 20.0 g (143.3 mmoles, 1.00 eq.) de hidrocloreto de N,N-dimetilglicina y 250 ml de etanol absoluto a un matraz de tres cuellos de 1 l bajo agitación vigorosa a temperatura ambiente para formar una suspensión uniforme. Se añadieron 5.80 g de hidróxido sódico sólido en lotes (1 g x 6, 145.0 mmoles, 1.00 eq.) al sistema de reacción con liberación de calor, y el sistema de reacción resultante se sometió a agitación a temperatura ambiente durante 0.5 horas. Se añadieron 5.35 g (72.35 mmoles, 0.50 eq.) de hidróxido cálcico sólido en polvo al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación vigorosa a temperatura ambiente durante 2.0 horas, proporcionando una solución de reacción viscosa. Se añadieron 8.35 g (71.94 mmoles, 0.50 eq.) de ácido fumárico en 60 ml de etanol absoluto al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación durante 3.0 horas, proporcionando una suspensión blanca. La suspensión blanca se sometió a filtración por succión y la torta de filtración se secó bajo presión reducida en un horno a 105°C durante la noche, proporcionando el producto en forma de un sólido pulverulento blanquecino (16.03 g, 62.10%).

25

Forma de realización 3

Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido tetradecanoico

30 La fórmula química era $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Ca^{2+}(CH_3(CH_2)_{12}COOH)_2$, y la fórmula estructural era la siguiente:



Se añadieron sucesivamente 20.0 g (143.3 mmoles, 1.00 eq.) de hidrocloreto de N,N-dimetilglicina y 250 ml de etanol absoluto a un matraz de tres cuellos de 1 l bajo agitación vigorosa a temperatura ambiente para formar una suspensión uniforme. Se añadieron 6.0 g de hidróxido sódico sólido en lotes (1 g x 6, 150.0 mmoles, 1.05 eq.) al sistema de reacción con liberación de calor, y el sistema de reacción resultante se sometió a agitación a temperatura ambiente durante 0.5 horas. Se añadieron 5.30 g (71.64 mmoles, 0.50 eq.) de hidróxido cálcico sólido en polvo al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación vigorosa a temperatura ambiente durante 2.0 horas, proporcionando una solución de reacción viscosa. Se añadieron 16.36 g (71.64 mmoles, 0.50 eq.) de ácido tetradecanoico en 75 ml de etanol absoluto al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación durante 3.0 horas, proporcionando una suspensión blanca. La suspensión blanca se sometió a filtración por succión y la torta de filtración se secó bajo presión reducida en un horno a 105°C durante la noche, proporcionando el producto en forma de un sólido pulverulento blanquecino (23.05 g, 45.90%).

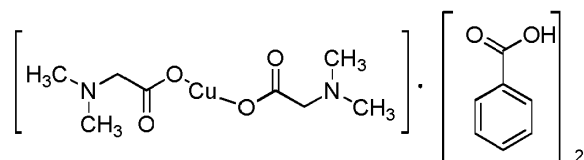
45

Forma de realización 4

Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido benzoico

50

La fórmula química era $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Cu^{2+}(PhCOOH)_2$, y la fórmula estructural era la siguiente:

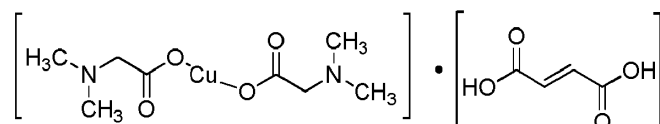


Se añadieron sucesivamente 20.0 g (143.3 mmoles, 1.00 eq.) de hidrocloreto de N,N-dimetilglicina y 250 ml de etanol absoluto a un matraz de tres cuellos de 1 l bajo agitación vigorosa a temperatura ambiente para formar una suspensión uniforme. Se añadieron 5.73 g de hidróxido sódico sólido en lotes (1 g x 6, 143.3 mmoles, 1.00 eq.) al sistema de reacción con liberación de calor, y el sistema de reacción resultante se sometió a agitación a temperatura ambiente durante 0.5 horas. Se añadieron 7.00 g (75.6 mmoles, 0.53 eq.) de hidróxido de cobre en polvo al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación vigorosa a temperatura ambiente durante 2.0 horas, proporcionando una solución de reacción viscosa. Se añadieron 17.50 g (143.3 mmoles, 0.50 eq.) de ácido benzoico en 60 ml de etanol absoluto al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación durante 3.0 horas, proporcionando una suspensión blanca. La suspensión blanca se sometió a filtración por succión y la torta de filtración se secó bajo presión reducida en un horno a 105°C durante la noche, proporcionando el producto en forma de un sólido pulverulento blanquecino (18.93 g, 51.70%).

Forma de realización 5

Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido fumárico

La fórmula química era $[(CH_3)_2NCH_2COO^-]_2Cu^{2+}(COOHCHCHCOOH)$, y la fórmula estructural era la siguiente:

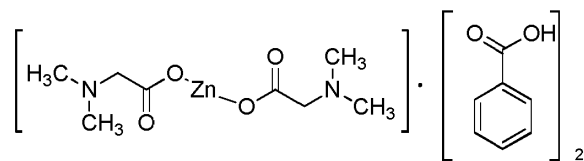


Se añadieron sucesivamente 20.0 g (143.3 mmoles, 1.00 eq.) de hidrocloreto de N,N-dimetilglicina y 250 ml de etanol absoluto a un matraz de tres cuellos de 1 l bajo agitación vigorosa a temperatura ambiente para formar una suspensión uniforme. Se añadieron 5.75 g de hidróxido sódico sólido en lotes (1 g x 6, 143.8 mmoles, 1.00 eq.) al sistema de reacción con liberación de calor, y el sistema de reacción resultante se sometió a agitación a temperatura ambiente durante 0.5 horas. Se añadieron 7.00 g (71.65 mmoles, 0.50 eq.) de hidróxido de cobre sólido en polvo al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación vigorosa a temperatura ambiente durante 2.0 horas, proporcionando una solución de reacción viscosa. Se añadieron 8.32 g (71.64 mmoles, 0.50 eq.) de ácido fumárico en 60 ml de etanol absoluto al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación durante 3.0 horas, proporcionando una suspensión blanca. La suspensión blanca se sometió a filtración por succión y la torta de filtración se secó bajo presión reducida en un horno a 105°C durante la noche, proporcionando el producto en forma de un sólido pulverulento blanquecino (12.90 g, 46.9%).

Forma de realización 6

Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido benzoico

La fórmula química era $[(CH_3)_2NCH_2COO^-]_2Zn^{2+}(PhCOOH)_2$, y la fórmula estructural era la siguiente:

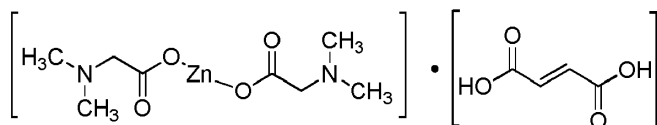


Se añadieron sucesivamente 20.0 g (143.3 mmoles, 1.00 eq.) de hidrocloreto de N,N-dimetilglicina y 250 ml de etanol absoluto a un matraz de tres cuellos de 1 l bajo agitación vigorosa a temperatura ambiente para formar una suspensión uniforme. Se añadieron 6.0 g de hidróxido sódico sólido en lotes (1 g x 6, 150.0 mmoles, 1.05 eq.) al sistema de reacción con liberación de calor, y el sistema de reacción resultante se sometió a agitación a temperatura ambiente durante 0.5 horas. Se añadieron 7.20 g (72.44 mmoles, 0.50 eq.) de hidróxido de cinc sólido en polvo al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación vigorosa a temperatura ambiente durante 2.0 horas, proporcionando una solución de reacción viscosa. Se añadieron 17.50 g (143.3 mmoles, 0.50 eq.) de ácido benzoico en 60 ml de etanol absoluto al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación durante 3.0 horas, proporcionando una suspensión blanca. La suspensión blanca se sometió a filtración por succión y la torta de filtración se secó bajo presión reducida en un horno a 105°C durante la noche, proporcionando el producto en forma de un sólido pulverulento blanquecino (15.36 g, 41.8%).

Forma de realización 7

Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido fumárico

La fórmula química es $[(CH_3)_2NCH_2COO]_2Zn^{2+}(COOHCHCHCOOH)$, y la fórmula estructural es la siguiente:



Se añadieron sucesivamente 20.0 g (143.3 mmoles, 1.00 eq.) de hidrocloreto de N,N-dimetilglicina y 250 ml de etanol absoluto a un matraz de tres cuellos de 1 l bajo agitación vigorosa a temperatura ambiente para formar una suspensión uniforme. Se añadieron 5.75 g de hidróxido sódico sólido en lotes (1 g x 6, 143.76 mmoles, 1.00 eq.) al sistema de reacción con liberación de calor, y el sistema de reacción resultante se sometió a agitación a temperatura ambiente durante 0.5 horas. Se añadieron 7.12 g (71.64 mmoles, 0.50 eq.) de hidróxido de cinc sólido en polvo al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación vigorosa a temperatura ambiente durante 2.0 horas, proporcionando una solución de reacción viscosa. Se añadieron 8.30 g (71.51 mmoles, 0.50 eq.) de ácido fumárico en 60 ml de etanol absoluto al sistema de reacción y la mezcla de reacción resultante se sometió a agitación durante 3.0 horas, proporcionando una suspensión blanca. La suspensión blanca se sometió a filtración por succión y la torta de filtración se secó bajo presión reducida en un horno a 105°C durante la noche, proporcionando el producto en forma de un sólido pulverulento blanquecino (12.49 g, 45.2%).

II. Propiedades relacionadas de sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico.

Muestras de ensayo y proveedores:

Muestra nº 1: hidrocloreto de N,N-dimetilglicina, de J&K Scientific Ltd.

Muestra nº 2: N,N-dimetilglicinato sódico, de Shandong Xiya Chemical Industry Co., Ltd.

Muestra nº 3: N,N-dimetilglicinato de calcio, del centro de I+D de Guangzhou Insighter Biotechnology Co., Ltd.

Muestra nº 4: benzoato cálcico, del centro de I+D de Guangzhou Insighter Biotechnology Co., Ltd.

Muestra nº 5: sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato con ácido benzoico, preparada en la forma de realización 1

Muestra nº 6: sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido fumárico, preparada en la forma de realización 2

Muestra nº 7: sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido tetradecanoico, preparada en la forma de realización 3

Muestra nº 8: sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido benzoico, preparada en la forma de realización 4.

Muestra nº 9: sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido fumárico, preparada en la forma de realización 5.

Muestra nº 10: sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido benzoico, preparada en la forma de realización 6.

Muestra nº 11: sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido fumárico, preparada en la forma de realización 7.

1. Apariencia y determinación del punto de fusión

Tabla 1: apariencia y determinación del punto de fusión de sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico.

Muestra de ensayo	Apariencia	Punto de fusión (°C)
Hidrocloreto de N,N-dimetilglicina	Partículas cristalinas blancas	189-193
N,N-dimetilglicinato sódico	Polvos blancos	217°C
N,N-dimetilglicinato cálcico	Polvos blancos	220°C, no fundidos, descompuestos
Benzoato cálcico	Polvos blancos	> 260°C, no fundidos, no descompuestos

Muestra de ensayo	Apariencia	Punto de fusión (°C)
Muestra nº 5	Polvos blancos	> 245°C, no fundidos, descompuestos

2. Ensayo de estabilidad frente a la humedad elevada

5 Procedimiento: se introdujo una solución saturada de KNO₃ (25°C, HR: 90%) en la parte inferior de un recipiente sellado a temperatura y humedad constantes. Las muestras de ensayo, tres en paralelo para cada muestra de ensayo, se introdujeron a 25°C y 95% de HR $\pm$ 1% durante 10 días y se midieron las ganancias de peso medias los días 5 y 10.

10 Resultados: los datos de ensayo se analizaron estadísticamente con el software SPSS18. Los resultados de ensayo se expresan como 'valor medio $\pm$ error estándar', tal como se muestra en la Tabla 2. A 25°C y 95% de HR, las muestras 1, 2 y 3, que eran hidrócloruro, sal sódica y sal cálcica de DMG, respectivamente, mostraron una higroscopicidad muy elevada y las ganancias de peso de las muestras de ensayo el día 5 provocaron que las muestras adquirieran un estado de tipo acuoso. Las muestras 5 a 11, que eran sal cálcica de ácido orgánico N,N-dimetilglicina, sal de cobre de ácido orgánico de N,N-dimetilglicina o sal de cinc de ácido orgánico de N,N-dimetilglicina, respectivamente, mostraron una ganancia de peso higroscópica no superior a 3.7% el día 5 y no se observó ninguna diferencia significativa de ganancia de peso higroscópica entre los días 5 y 10.

15 Conclusión: tras someterlas durante 10 días a condiciones de temperatura y humedad constantes de 25°C y HR de 95% $\pm$ 1%, todas las sales conjugadas de ácido orgánico y metal de N,N-dimetilglicina mostraron una ganancia de peso higroscópica inferior a 5% y una estabilidad relativa, que satisfacían los requisitos de los aditivos para pienso respecto a la humedad.

25 Tabla 2: estudio de estabilidad frente a humedad elevada de sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico.

Compuesto	Día 5 (%)	Día 10 (%)
Muestra nº 1	79.86 $\pm$ 0.94	80.69 $\pm$ 0.59
Muestra nº 2	49.09 $\pm$ 1.14	52.44 $\pm$ 0.48
Muestra nº 3	38.40 $\pm$ 0.22	41.83 $\pm$ 0.35
Muestra nº 5	3.67 $\pm$ 0.41	3.69 $\pm$ 0.28
Muestra nº 6	3.11 $\pm$ 0.23	3.21 $\pm$ 0.07
Muestra nº 7	2.41 $\pm$ 0.04	3.06 $\pm$ 0.29
Muestra nº 8	2.51 $\pm$ 0.07	2.90 $\pm$ 0.09
Muestra nº 9	2.74 $\pm$ 0.10	2.90 $\pm$ 0.05
Muestra nº 10	3.02 $\pm$ 0.15	3.65 $\pm$ 0.08
Muestra nº 11	2.39 $\pm$ 0.12	2.88 $\pm$ 0.22

III. Procedimiento de preparación de composición de pienso

30 Las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico de las formas de realización 1 a 7 se mezclaron, respectivamente, con un material auxiliar correspondiente a fin de preparar un aditivo para pienso en forma de pellet híbrido correspondiente.

1. Materiales

35 Materias primas: sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico de las formas de realización 1 a 7 y N,N-dimetilglicinato sódico.

Portador: almidón de maíz.

40 Ligante: solución acuosa de hidroxipropilmetilcelulosa al 1,3%.

2. Fórmula de producto

45 Tabla 3: fórmula de aditivos para pienso híbridos de sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico.

Nombre de producto	Materia prima (partes en masa)	Portador (partes en masa)	Ligante (partes en masa)
Referencia 1	N,N-dimetilglicinato sódico 20	80	35

Nombre de producto	Materia prima (partes en masa)	Portador (partes en masa)	Ligante (partes en masa)
Producto 1	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido benzoico 20	80	35
Producto 2	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido fumárico 20	80	35
Producto 3	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido tetradecanoico 20	80	35
Producto 4	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido benzoico 20	80	35
Producto 5	Sal conjugada de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido fumárico 20	80	35
Producto 6	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido benzoico 20	80	35
Producto 7	Sal conjugada de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido fumárico 20	80	35

3. Procedimiento de producción

El procedimiento de producción del aditivo para pienso en pellet híbrido incluido en la presente invención se describe posteriormente en combinación con la fig. 1.

Suministro de materias primas: las materias primas fueron suministradas por el centro de I+D de Guangzhou Insighter Biotechnology Co., Ltd., e inspeccionadas por el departamento de control de calidad como productos aceptables con una pureza $\geq 99\%$.

Adquisición de materiales auxiliares: los materiales auxiliares fueron adquiridos de proveedores cualificados. Tras determinar que eran aceptables mediante inspección por muestreo, los materiales auxiliares se enviaron a almacenes y se almacenaron para el uso posterior. Dicha etapa es un punto de control clave en que la calidad de los materiales auxiliares debe controlarse estrictamente.

Adquisición y pesado de materiales: las materias primas y los materiales auxiliares se pesaron y comprobaron doblemente sucesivamente según las proporciones en las fórmulas, mientras que los residuos producidos (bolsas) se almacenaron y gestionaron conjuntamente.

Mezcla: las materias primas y los materiales auxiliares se alimentaron a un mezclador para mezclarlos bien. Dicha etapa es un punto de control clave en el que el tiempo de mezcla debe controlarse estrictamente mediante inspección periódica de la uniformidad de la mezcla. El mezclador estaba dotado de un colector de polvo de pulso para eliminar el polvo.

Peletización: los productos obtenidos de la mezcla de las materias primas y los materiales auxiliares se introdujeron en una máquina peletizadora con una solución acuosa de hidroxipropilmetilcelulosa al 1.3% de acuerdo con una proporción en masa de 100:35. A continuación, se arrancó la peletizadora para la mezcla y el corte durante entre 3 y 5 minutos. Tras completar la peletización, los materiales se secaron en un lecho fluidizado durante 30 minutos y después se tamizaron con un tamiz de malla 16.

Envasado e inspección: se pesaron los productos y se envasaron según las especificaciones de envasado, se almacenaron en almacenes de producto acabado y se etiquetaron con la información de producción e inspección. Se recolectaron por lo menos dos muestras para cada lote y se enviaron al laboratorio de ensayo para la inspección y como muestras de reserva. Solo se dejó que los productos saliesen de la fábrica después de pasar la inspección. De esta manera, se obtuvo el aditivo para pienso en pellet híbrido.

Limpieza de equipos de producción: tras completar la producción de cada lote, la zona de producción debía limpiarse. Al cambiar el producto, los equipos de producción deben limpiarse para eliminar impurezas a fin de evitar la contaminación cruzada.

III. Experimento de cría animal

Forma de realización A: efecto de la aplicación de las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico en pienso para aves de corral.

El experimento se llevó a cabo mediante un diseño aleatorizado de un solo factor. Se recolectaron 1080 pollos Sanhuang de 22 días de edad y peso corporal similar (de media 153 g) y se dividieron aleatoriamente en 9 grupos, 6 réplicas en cada grupo, 20 pollos en cada réplica, con igual número de machos y hembras. El gallinero y los

utensilios fueron desinfectados antes del experimento. Los pollos se mantuvieron en jaulas en el mismo gallinero bajo las mismas condiciones de cría durante el experimento. Las dietas básicas estaban compuestas principalmente de harina de maíz y soja y ningún otro ingrediente antioxidante y se añadieron estimulantes del crecimiento durante todo el procedimiento de cría. Los grupos incluían un grupo de blanco, un grupo de control y grupos experimentales 1 a 7. Al grupo de blanco se proporcionaron únicamente las dietas básicas, mientras que al grupo de control y a los grupos de ensayo 1 a 7 se proporcionaron, respectivamente, 5000 ppm de los productos de aditivo para pienso en pellet híbrido (véase la sección titulada "Procedimiento de preparación de la composición de pienso") en las dietas básicas. El experimento se llevó a cabo durante 20 días, en los que los pollos de ensayo se alimentaron con alimento y agua *ad libitum* y la ración se proporcionó dos veces al día. Para cada réplica, los pollos fueron pesados (se detuvo la alimentación durante 12 horas, manteniendo el suministro de agua) a los 42 días de edad y se registraron sus consumos de pienso a fin de calcular la ingesta diaria media de pienso (ADFI, por sus siglas en inglés), la ganancia diaria de peso media (ADG) y la relación de conversión del pienso (FCR). Los datos experimentales se analizaron con el software SPSS18. Los datos se analizaron en primer lugar mediante análisis unifactorial de la varianza (ANOVA) y en el caso de que las diferencias entre grupos fuesen significativas, se llevaron a cabo comparaciones múltiples mediante la utilización del procedimiento de Duncan, en el que el nivel de significancia era de 0.05. Los resultados de ensayo se expresan como 'valor medio $\pm$ error estándar', tal como se muestra en la Tabla 4. Tal como puede observarse a partir de los resultados, en comparación con el grupo de blanco, el grupo de control y los grupos experimentales no mostraron ningún efecto significativo sobre la ingesta de pienso de los pollos de ensayo, aunque mostraron un incremento significativo de la ganancia diaria de peso media y una reducción significativa de la relación de conversión del pienso. En comparación con el grupo de control, los grupos experimentales no mostraron ningún cambio significativo de la ganancia diaria de peso media de los pollos; los grupos de ensayo 1 a 3 no mostraron una reducción significativa de la relación de conversión del pienso y los grupos de ensayo 4 a 7 mostraron una reducción significativa de la relación de conversión del pienso.

Conclusión: en el experimento de cría de los pollos, con respecto a la eficiencia de conversión del pienso, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato cálcico con ácido benzoico, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato cálcico con ácido fumárico y la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato cálcico con ácido tetradecanoico proporcionados por la presente invención mostraron un efecto de cría equivalente al del N,N-dimetilglicinato sódico, mientras que la sal conjugada de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido benzoico, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido benzoico, la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido fumárico y la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido fumárico proporcionados por la presente invención mostraron un efecto de cría superior al del N,N-dimetilglicinato sódico, proporcionando una reducción de entre 10% y 11.5% de la tasa de conversión de pienso en comparación con el grupo no provisto de cualesquiera aditivos para pienso.

Tabla 4: efecto de las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico sobre el rendimiento de producción de pollos de engorde.

	Muestra	Cantidad	ADFI (g)	ADG (g)	FCR
Blanco	-	20·6	651.33 $\pm$ 15.00	216.00 $\pm$ 4.33 ^a	3.02 $\pm$ 0.02 ^a
Control	Referencia 1	20·6	703.00 $\pm$ 15.92	246.89 $\pm$ 8.38 ^b	2.85 $\pm$ 0.04 ^b
Experimento 1	Producto 1	20·6	679.50 $\pm$ 15.46	245.87 $\pm$ 7.89 ^b	2.77 $\pm$ 0.04 ^{bc}
Experimento 2	Producto 2	20·6	680.67 $\pm$ 12.87	246.27 $\pm$ 2.21 ^b	2.76 $\pm$ 0.04 ^{bc}
Experimento 3	Producto 3	20·6	674.33 $\pm$ 13.83	237.53 $\pm$ 7.26 ^b	2.84 $\pm$ 0.03 ^b
Experimento 4	Producto 4	20·6	662.00 $\pm$ 14.07	248.85 $\pm$ 8.62 ^b	2.67 $\pm$ 0.04 ^{cd}
Experimento 5	Producto 5	20·6	674.17 $\pm$ 4.72	248.05 $\pm$ 3.74 ^b	2.72 $\pm$ 0.04 ^{cd}
Experimento 6	Producto 6	20·6	655.17 $\pm$ 12.26	246.73 $\pm$ 2.59 ^b	2.67 $\pm$ 0.04 ^d
Experimento 7	Producto 7	20·6	658.83 $\pm$ 10.51	242.91 $\pm$ 1.74 ^b	2.71 $\pm$ 0.04 ^{cd}

Nota: los datos listados en la misma columna, aunque etiquetados con diferentes letras indican una diferencia significativa entre ellos ($P < 0.05$); esta regla también se aplica en lo sucesivo en la presente memoria.

Forma de realización B: efecto de la aplicación de las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico en pienso para cerdos.

Se dividieron aleatoriamente en 8 grupos 240 cerdos Duroc×Landrace×Large White magros de 65 días de edad y peso corporal similar, 3 réplicas en cada grupo, 10 cerdos en cada réplica, con igual número de machos y hembras. La pocilga y utensilios fueron desinfectados antes del experimento. Los cerdos se mantuvieron en corrales en la misma pocilga bajo las mismas condiciones de cría durante el experimento. Durante el experimento, los cerdos experimentales fueron alimentados con alimento y agua *ad libitum* y la dieta se proporcionó dos veces al día. Los grupos incluían un grupo de control y los grupos experimentales 1 a 7. Al grupo de control se proporcionó únicamente la dieta básica, mientras que los grupos experimentales 1 a 7 recibieron, respectivamente, las dietas básicas junto con 1150 ppm de los productos de aditivo para pienso en pellet híbrido 1 a 7 proporcionados por la presente invención. No se añadieron otros ingredientes antioxidantes y estimulantes del crecimiento durante todo el procedimiento de cría. El experimento se llevó a cabo durante 28 días. Para cada réplica, se midió el rendimiento de producción de los cerdos, incluyendo la ingesta diaria media de pienso (ADFI), la ganancia diaria de peso media

(ADG) y la relación de conversión del pienso (FCR). Los datos experimentales se analizaron con el software SPSS18. Los datos se analizaron en primer lugar mediante análisis unifactorial de la varianza (ANOVA) y en el caso de que las diferencias entre grupos fuesen significativas, se llevaron a cabo comparaciones múltiples mediante la utilización del procedimiento de Duncan, en el que el nivel de significancia era de 0.5. Los resultados de ensayo se expresan como 'valor medio $\pm$ error estándar', tal como se muestra en la Tabla 5. Tal como puede observarse a partir de los resultados, en comparación con el grupo de control, los grupos experimentales, a los que se proporcionaron las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico no mostraron ningún efecto significativo sobre la ingesta de pienso de los cerdos, aunque mostraron un incremento significativo de la ganancia diaria de peso media y una reducción de entre 6.8% y 12.2% de la relación de conversión del pienso. Además, las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido orgánico y sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido orgánico mostraron un efecto de mejora de los resultados de producción de cerdos mejores que los obtenidos con sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicinato cálcico con ácido orgánico.

Tabla 5: efecto de las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico sobre el rendimiento de producción de cerdos.

	Muestra	Cantidad	ADFI (kg)	ADG (kg)	FCR
Control		10 $\times$ 3	11.87 $\pm$ 0.32	4.51 $\pm$ 0.08 ^a	2.63 $\pm$ 0.02 ^a
Experimento 1	Producto 1	10 $\times$ 3	12.73 $\pm$ 0.33	5.24 $\pm$ 0.10 ^b	2.43 $\pm$ 0.02 ^b
Experimento 2	Producto 2	10 $\times$ 3	12.40 $\pm$ 0.26	5.11 $\pm$ 0.07 ^b	2.43 $\pm$ 0.02 ^b
Experimento 3	Producto 3	10 $\times$ 3	12.77 $\pm$ 0.20	5.20 $\pm$ 0.10 ^b	2.45 $\pm$ 0.01 ^b
Experimento 4	Producto 4	10 $\times$ 3	12.53 $\pm$ 0.27	5.42 $\pm$ 0.12 ^b	2.31 $\pm$ 0.01 ^c
Experimento 5	Producto 5	10 $\times$ 3	12.70 $\pm$ 0.26	5.47 $\pm$ 0.13 ^b	2.32 $\pm$ 0.01 ^{cd}
Experimento 6	Producto 6	10 $\times$ 3	12.43 $\pm$ 0.43	5.24 $\pm$ 0.21 ^b	2.38 $\pm$ 0.01 ^e
Experimento 7	Producto 7	10 $\times$ 3	12.50 $\pm$ 0.38	5.28 $\pm$ 0.18 ^b	2.37 $\pm$ 0.01 ^{de}

Forma de realización C: efecto de la aplicación de las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico en pienso acuático.

(1) Materiales experimentales

Peces experimentales: los peces experimentales fueron carpas chinas, nacidas en el año del ensayo, del criadero de Dafeng en Huizhou City, provincia de Guangdong. Se criaron carpas chinas sanas y vigorosas del mismo tamaño en grandes jaulas de malla (4x2x1.5 m³) durante cuatro semanas antes del experimento de cría. El sistema experimental incluía jaulas de malla pequeñas flotantes (1.1 x 1.1 x 1.1 m³); a cada jaula de malla pequeña se le proporcionó un aireador y se aireó 24 horas cada día. Las jaulas de malla pequeñas se dispusieron junto a jaulas de malla de cría temporal en un estanque de 3500 m² en la zona de ensayo; el estanque presentaba una profundidad de 1.55 m y el agua del estanque era agua subterránea totalmente aireada. Los 384 peces eran de peso corporal similar y se habían sometido a ayuno durante 1 día, y se dividieron aleatoriamente en 8 grupos, 4 réplicas en cada grupo y 12 peces en cada réplica. Los peces en cada réplica fueron pesados y se transfirieron a 36 jaulas de malla y se alimentaron con diferentes piensos de ensayo, respectivamente.

Piensos experimentales: los piensos experimentales se prepararon según la Tabla 6. Los grupos se proveyeron, respectivamente, de diferentes sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico a la misma concentración según la Tabla 7. Las materias primas del pienso se ultrapulverizaron y después se convirtieron en pienso expandido flotante con un tamaño de partícula de 3 mm mediante la utilización de un extrusor de pienso de Jiangsu Muyang Group Co., Ltd., en el que la temperatura de extrusión era de 130°C y se pulverizó aceite de soja al 3% sobre el pienso utilizando un pulverizador de aceite. A continuación, se selló y almacenó el pienso en un sitio fresco para la utilización posterior.

Tabla 6: fórmula y composición química de la alimentación experimental para carpa china (% en peso)

Materia en bruto	Contenido (%)	Materia en bruto	Contenido (%)
Harina de pescado	9.0	Aceite de soja	3.0
Polvos de submucosa intestinal	3.0	Fosfolípidos de harina de colza	9.0
Harina de soja	12.0	Harina de gluten	4.0
Harina de colza	12.0	Polvos de glóbulos rojos	2.0
MSG protina	3.0	Vc-éster de fosfato	0.1
Harinillas de trigo	12.6	Fosfato monocalcico	1.8
Harina	17.0	Cloruro de colina	0.2
Bentonita	0.70	Multivitaminas	0.1
Salvado de arroz	10.0	Premezcla de elementos minerales traza	0.5

Tabla 7: agrupamiento en el experimento de estimulación del crecimiento de sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico.

Grupo	Muestra	Concentración (ppm)
Control de blanco	-	-
Experimento 1	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido benzoico	450
Experimento 2	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido fumárico	450
Experimento 3	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de calcio con ácido tetradecanoico	450
Experimento 4	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido benzoico	450
Experimento 5	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cobre con ácido fumárico	450
Experimento 6	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido benzoico	450
Experimento 7	Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicinato de cinc con ácido fumárico	450

5

(2) Procedimiento experimental

10 Gestión del ensayo: el experimento se llevó a cabo con restricción de la dieta; se ajustó la cantidad de dieta una vez a la semana; el nivel de alimentación (basado en el peso inicial) de cada grupo era exactamente el mismo y la alimentación se llevó a cabo dos veces cada día (a las 7:30 y a las 15:00). El experimento se llevó a cabo durante 8 semanas. Durante el experimento, se monitorizó periódicamente la calidad del agua para mantener las condiciones siguientes: temperatura del agua: $26.88 \pm 3.08^\circ\text{C}$, DO > 5.0 mg de O l⁻¹, pH 7.8, nitrógeno amónico < 0.50 mg N l⁻¹, y nitrógeno de nitrito < 0.05 mg NI⁻¹.

15 Estadísticas de parámetros: en el experimento, los peces en cada jaula de malla se pesaron globalmente después de someterlos a ayuno durante 1 día, a fin de calcular su ganancia de peso (WG, %), relación de conversión del pienso (FCR) y tasa de supervivencia (SR, %), mediante la fórmula siguiente:

20 Ganancia de peso (WG, %) = $100 \times (\text{peso final medio} - \text{peso inicial medio}) / \text{peso inicial medio}$

Tasa de conversión de pienso (FCR) = ingesta de pienso / ganancia de peso de los peces

25 Tasa de supervivencia (SR, %) = $100 \times \text{cantidad de peces al final del experimento} / \text{cantidad de peces al inicio del experimento}$

25

(3) Resultados del experimento

30 El efecto de las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico sobre los resultados de producción de carpas chinas es el mostrado en la Tabla 8. Los resultados muestran que, los grupos a los que han proporcionado sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico eran mejores que el grupo de control de blanco en términos de ganancia de peso y relación de conversión del pienso, indicando evidentes efectos de estimulación del crecimiento, y la tasa de supervivencia de las carpas chinas también mejoró significativamente, indicando una mejora significativa de la resistencia a la anoxia de las carpas chinas.

35 Tabla 8: resultados de ensayo de la aplicación de sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico en pienso para peces.

	Peso inicial (g)	Peso final (g)	Ganancia de peso (%)	(FCR)	SR (%)
Control de blanco	251.25±2.68	574.64±11.04	133.15±4.54	1.56±0.04	55.31±2.57 ^a
Ensayo 1	249.81±4.09	586.87±10.44	134.96±2.82	1.48±0.03	83.10±3.65 ^b
Ensayo 2	246.56±3.54	589.33±12.75	138.98±3.02	1.48±0.03	83.90±5.30 ^b
Ensayo 3	249.62±2.51	585.22±11.23	134.40±2.90	1.46±0.04	73.00±3.63 ^b
Ensayo 4	246.81±7.18	598.68±9.66	143.40±10.09	1.41±0.03	80.04±3.80 ^b
Ensayo 5	250.31±6.28	598.12±9.27	139.12±2.34	1.43±0.03	83.96±5.68 ^b
Ensayo 6	256.75±6.69	597.66±9.69	133.08±4.70	1.45±0.03	78.04±4.21 ^b
Ensayo 7	250.31±7.05	600.00±9.30	139.98±3.58	1.44±0.02	84.94±4.26 ^b

Las características técnicas de las formas de realización indicadas anteriormente pueden combinarse arbitrariamente. Con el fin de simplificar la descripción, no se han indicado todas las posibles combinaciones de características técnicas en las formas de realización anteriores; sin embargo, con la condición de que no exista contradicción en dichas combinaciones de características técnicas, debe considerarse que se encuentran comprendidas en el alcance descrito en la presente memoria.

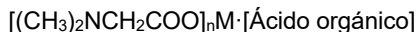
5

Las formas de realización anteriormente indicadas únicamente expresan varias maneras de implementación de la presente invención, con una descripción más específica y detallada, aunque no deben entenderse como limitativos del alcance de la invención. Por lo tanto, el alcance de la invención se determinará a partir de las reivindicaciones adjuntas.

10

REIVINDICACIONES

1. Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico, caracterizada por que presenta la fórmula estructural siguiente:



en la que n es 1 o 2; M se selecciona de entre un ion de metal alcalino o un ion de metal divalente; el ácido orgánico se selecciona de entre un poliacido orgánico, un ácido graso lineal C₂-C₁₈ o un ácido aromático.

2. Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico según la reivindicación 1, caracterizada por que el poliacido orgánico se selecciona de entre ácido fumárico, ácido maleico, ácido tartárico, ácido succínico, ácido malónico, ácido málico, ácido dihidroxipropiónico, ácido pirúvico, ácido glicólico, ácido glucónico, ácido galactónico, ácido aspártico, ácido glutámico, ácido cítrico o ácido oxálico; el ácido graso C₂-C₁₈ lineal se selecciona de entre ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido cáprico, ácido palmítico, ácido láurico o ácido esteárico; el ácido aromático se selecciona de entre ácido benzoico, ácido p-toluico, ácido naftoico, ácido mandélico, ácido p-clorobenzoico, ácido p-bromobenzoico, ácido p-aminobenzoico, ácido cinámico, ácido salicílico, ácido acetilsalicílico, ácido p-metilbencenosulfónico o ácido bencenosulfónico.

3. Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico según la reivindicación 1, caracterizada por que el ácido orgánico es ácido benzoico, ácido p-toluico o ácido fumárico.

4. Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico según la reivindicación 1, caracterizada por que el ion de metal divalente se selecciona de entre Ca(II), Mg(II), Cu(II), Zn(II), Fe(II), Mn(II), Co(II) o Ni(II).

5. Sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que se selecciona de entre: $[(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{COO}]_2\text{Ca}\cdot[\text{Ácido benzoico}]$, $[(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{COO}]_2\text{Ca}\cdot[\text{Ácido fumárico}]$, $[(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{COO}]_2\text{Cu}\cdot[\text{Ácido benzoico}]$, $[(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{COO}]_2\text{Cu}\cdot[\text{Ácido fumárico}]$, $[(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{COO}]_2\text{Zn}\cdot[\text{Ácido benzoico}]$, o $[(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{COO}]_2\text{Zn}\cdot[\text{Ácido fumárico}]$.

6. Utilización de la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en la preparación de aditivos para pienso animal.

7. Utilización de la sal conjugada de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en la preparación de piensos animales.

8. Composición de pienso, caracterizada por que comprende por lo menos una de las sales conjugadas de ácido de N,N-dimetilglicina con metal y ácido orgánico según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y un portador aceptable en productos farmacéuticos, productos alimentarios o piensos.

9. Composición de pienso según la reivindicación 8, caracterizada por que comprende además un aditivo nutricional para pienso y/o un aditivo no nutricional para pienso.

10. Composición de pienso según la reivindicación 8 o 9, caracterizada por que comprende además una materia prima de pienso.

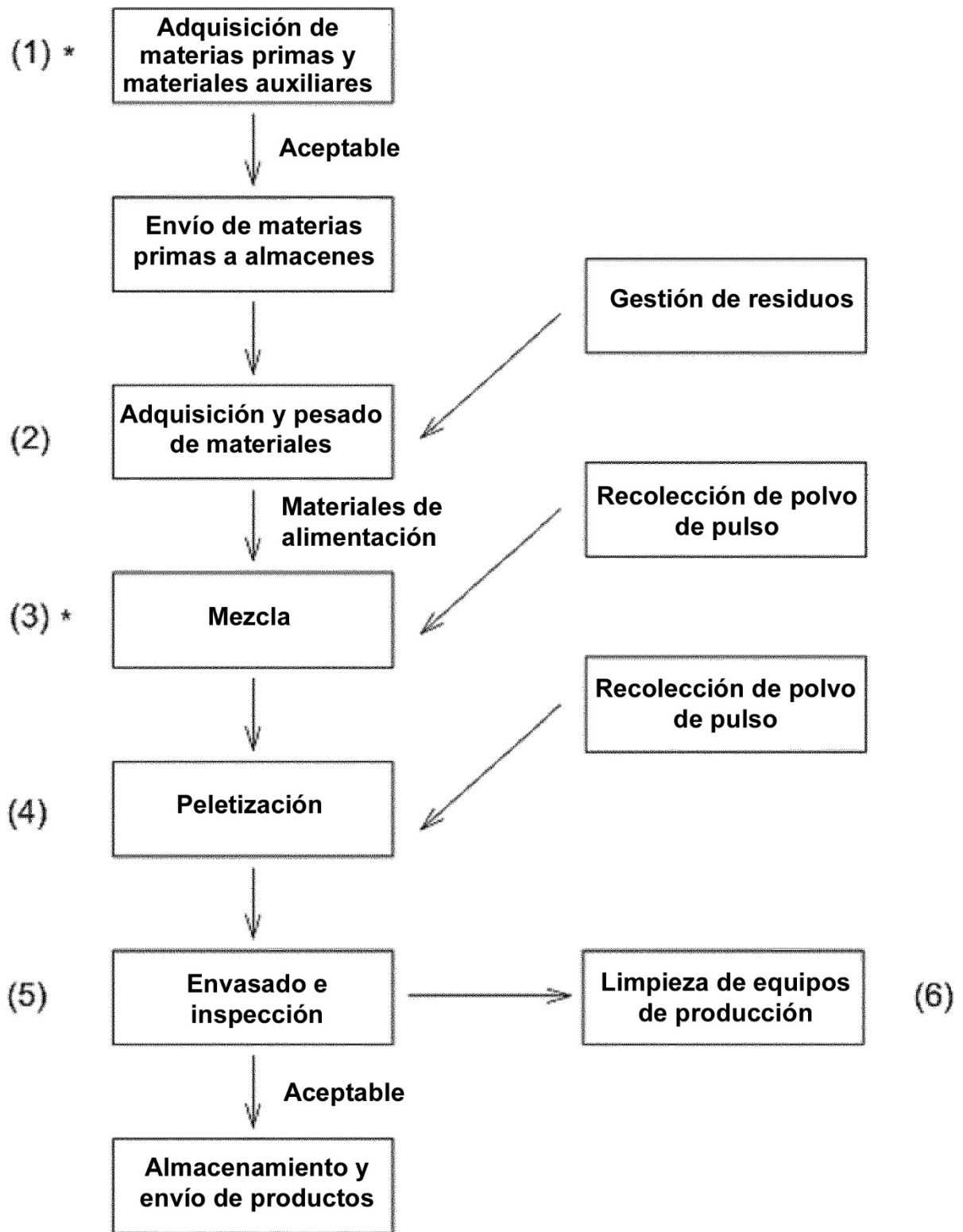


Fig 1