

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 947**

51 Int. Cl.:

A23K 50/75 (2006.01)

A23K 20/142 (2006.01)

A23K 20/105 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.06.2020** **PCT/EP2020/067847**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.02.2021** **WO21018486**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2020** **E 20734917 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2023** **EP 4003054**

54 Título: **Uso de una composición para reducir la humedad y el contenido de nitrógeno en heces de aves de corral**

30 Prioridad:

26.07.2019 DE 102019120249

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2024

73 Titular/es:

ALZCHEM TROSTBERG GMBH (100.0%)
Dr.-Albert-Frank-Straße 32
83308 Trostberg, DE

72 Inventor/es:

SANS, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 960 947 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

Uso de una composición para reducir la humedad y el contenido de nitrógeno en heces de aves de corral

- 5 La presente invención se refiere al uso de una composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina para reducir la humedad en heces de aves de corral y/o para reducir el contenido de nitrógeno en heces de aves de corral.

10 Durante la producción de animales de granja se producen varios tipos de heces. A diferencia de los mamíferos, en los que las heces se presentan en dos tipos diferentes: concretamente en forma líquida y sólida-pastosa (orina y heces en sentido estricto), las aves no producen excreciones completamente líquidas. La orina con bajo contenido en agua se excreta con las heces a través de la llamada cloaca en forma de heces sólidas-pastosas. Dependiendo de las condiciones del alojamiento, estas heces pueden estar presentes mezcladas con el lecho.

15 El documento US 5.516.798 A describe un procedimiento para tratar la diarrea en animales de sangre caliente y en particular en pollos. El método de tratamiento comprende la administración de un compuesto del grupo de las metilaminas, en particular betaína.

20 El documento CN 109315629 A describe un agente para reducir el estrés del transporte de aves de corral antes del sacrificio, que comprende, entre otros, glucosa, acetato de glicina, glutamina, teanina, betaína, ácido ascórbico, tanino y citrato de sodio.

25 Un problema en el mantenimiento de animales son las grandes cantidades de heces que deben eliminarse y cuya eliminación puede generar costes [Landbauforschung - VTI Agriculture and Forestry Research, edición especial 322 (2008), www.topagrar.com/.../Home-top-News-Die-Guelle-Kosten-explodieren-1122110]. En este sentido, los costes de transporte también son un factor influyente importante.

30 Otro problema es la prohibición oficial de esparcir heces durante la época de heladas en muchos países [<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/duengung/quelle/verordnung/sperrfrist.htm>]. Esto conlleva requisitos en cuanto al tamaño de las instalaciones de almacenamiento de heces.

Además, las molestias por olores que se producen al almacenar, transportar y esparcir estiércol son problemáticas [<https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/6/nav/348/article/21682.html>]. Estos fenómenos pueden contrarrestarse mediante el uso de los siguientes procedimientos o aparatos:

- 35 A) separadores de estiércol, que se utilizan principalmente en la ganadería porcina y bovina y conllevan una separación en una proporción líquida y una proporción sólida. Luego ambas fases se tratan por separado. La fase sólida puede compostarse o secarse y utilizarse térmicamente. Se describen hornos de combustión especiales para el uso térmico (documento EP 2249080 A1). La fase líquida se aplica sobre áreas agrícolas o se puede concentrar aún más.
- 40 B) Se evapora el estiércol y se recoge el amoníaco que se escapa y se puede comercializar, por ejemplo, en forma de sulfato de amonio.
- C) En el documento DE 102010033251 A1 se ha descrito un procedimiento en el que el estiércol se convierte en carbonato de amonio, fertilizante sólido y agua industrial/potable.
- 45 D) El estiércol y los excrementos de aves de corral se pueden fermentar en plantas de biogás (documentos WO 2013/152266 A2, EP 1589095 B1)
- E) Para secar excrementos de pollo se han descrito procedimientos y dispositivos especiales (documento DE 19851793 A1).

50 La desventaja de todos los procedimientos es el alto coste con respecto a aparatos para el tratamiento de las heces. No se reduce la acumulación de heces en el sitio de producción.

55 Otro problema en la cría de animales son las emisiones de gases nocivos para el medio ambiente, como amoníaco, metano y dióxido de carbono (CO₂) de las heces. El amoníaco se produce en este sentido mediante la descomposición de compuestos que contienen nitrógeno, por ejemplo aminoácidos, la mayoría de los cuales provienen de la comida de los animales y no se utilizan completamente en el cuerpo de los animales. Los contenidos típicos de nitrógeno, en lo sucesivo también denominados contenidos de N, de las heces se enumeran en la Tabla 1.

Tabla 1: Contenido de nitrógeno promedio de heces procedentes de la cría de animales de acuerdo con la Cámara de Agricultura de Renania del Norte-Westfalia, a 2014

	Sustancia seca [%]	Nitrógeno total [kg/tonelada]
Estiércol de ganado	23	5,6
Estiércol de ganso	30	8
Estiércol de pavos	50	19,1
Estiércol de pollo y gallina I	30	18,1
Estiércol de pollo y gallina II	60	29,9

(continuación)

	Sustancia seca [%]	Nitrógeno total [kg/tonelada]
Excrementos frescos de pollo	28	17
Excrementos secos de pollo	50	25,5
Estiércol de ganado lechero y vacuno I	6	3,2
Estiércol de ganado lechero y vacuno II	10	4,5
Estiércol de cerdo de engorde I	3	4,3
Estiércol de cerdo de engorde II	7	6,5

Los valores fueron recopilados de diferentes empresas. Las fuertes fluctuaciones en el estiércol de pollos y gallinas, en el estiércol de ganado lechero y vacuno y en el estiércol de cerdos de engorde se deben a las diferentes condiciones de alimentación y cría.

En 2014 se emitieron en Alemania 740.000 toneladas de amoníaco. De este modo se superó con creces la cantidad máxima de 550.000 toneladas de amoníaco requerida por la Comisión Económica para Europa, CEPE, para 2010. Hasta el 95 % de las emisiones de amoníaco se originan por la agricultura (<http://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland/ammoniak-emissionen#textpart-1>). La mitad de las emisiones se deben a la aplicación de fertilizantes orgánicos como estiércol o estiércol líquido (<https://www.lwk-niedersachsen.de/index.cfm/portal/6/nav/348/article/21682.html>).

La emisión de amoníaco se debe a la conversión de amoníaco en óxido nítrico, que es casi 300 veces más potente en el calentamiento global que el dióxido de carbono (CO₂) y tiene una permanencia media en la naturaleza de 114 años, representa un grave problema climático. Las medidas técnicamente posibles para reducir las emisiones de amoníaco de las heces son:

- A) esparcimiento de heces con bajas emisiones
- B) incorporación inmediata de heces en el suelo
- C) cobertura de depósitos de heces
- D) esparcimiento de heces con inhibidores de la nitrificación

La desventaja de los procedimientos mencionados anteriormente es que las medidas tomadas sólo empiezan por el final, pero no reducen el contenido de nitrógeno (contenido de N) en las heces.

Otro problema del contenido de nitrógeno en las heces es la regulación legal de la cantidad máxima permitida de nitrógeno por superficie cultivable. Se incluye nitrógeno de todo tipo de estiércol. Dado que en la agricultura moderna los productores de piensos a menudo no son también productores de carne, el productor de carne a menudo no dispone de suficiente tierra cultivable para esparcir los excrementos animales. Esto significa que hay que pagar por la recogida de heces. Las heces, que en realidad deberían tener valor debido a su contenido de nitrógeno, tienen un valor de mercado negativo debido a las normas legales. Otra desventaja de los compuestos de nitrógeno en las heces es que el nitrógeno se une de diferentes maneras y se libera demasiado rápido o demasiado lento para la planta. Las heces de las aves de corral contienen grandes cantidades de nitrógeno en forma de ácido úrico. Esto puede provocar que el nitrógeno de las heces se cuente en la cantidad permitida de nitrógeno, sin embargo el nitrógeno no puede aprovecharse por las plantas.

En relación con la aparición o acumulación de heces, también existe el problema de que si las condiciones del alojamiento son demasiado húmedas, por ejemplo mediante el uso de lecho húmedo, se observa una inflamación de la piel de los animales. Además, el crecimiento de los animales puede verse afectado (M.F. Martland, Avian Pathology, 14 (1985) 353 - 364; Ulcerative Dermatitis in Broiler Chickens: The Effect of Wet Litter; M.F. Martland, Avian Pathology, 13 (1984) 241 - 252; Wet Litter as a Cause of Plantar Pododermatitis Leading to Foot Ulceration and Lameness in Fattening Turkeys).

Las heces demasiado líquidas también pueden mojar la zona de estancia de los animales en el establo. Las heces líquidas también pueden aparecer en animales sanos. Cambio de establo, el cambio de pienso, el aumento de la temperatura exterior y los forrajes verdes son, por ejemplo, motivos para que las heces sean más líquidas.

Otra desventaja de los excrementos de aves demasiado húmedos es que son difíciles de manipular mecánicamente. La limpieza mecánica de los establos con estiércol húmedo es más compleja que con estiércol seco, ya que el estiércol húmedo se pega y es más difícil de quitar de paredes y suelos y además provoca problemas a la hora de descargarlo del transportador.

De acuerdo con el estado de la técnica, existen varias soluciones posibles para reducir la humedad en la zona de estancia de los animales. El objetivo es a este respecto que, en caso de una alta densidad de ganado, se eviten o al menos se reduzcan en gran medida los efectos nocivos de heces en los animales, los costes de eliminación sean bajos, que la limpieza del establo sea sencilla y que las heces sean fáciles de transportar.

- A) Se utiliza principalmente lecho seco
- B) El lecho se retira y renueva regularmente
- C) En la cría de ganado bovino y porcino se utilizan suelos parcial o totalmente enrejados, que se limpian y desinfectan periódicamente. Las excreciones líquidas pueden drenar fácilmente del suelo de rejilla.
- 5 D) En el caso de la cría en suelo de pollos, se puede utilizar una tabla de estiércol o un depósito de estiércol en una parte del establo para eliminar los excrementos del animal.
- E) En el caso de la cría en jaula de pollos, los excrementos caen a través del suelo de rejilla y por tanto ya no son accesibles al animal.
- 10 F) La adición de bentonita al pienso reduce, entre otras cosas, la humedad del excremento [por ejemplo, J.H. Quisenberry, Clays and Clay Minerals, 1968, vol. 16, 267-270]

La desventaja de los procedimientos de acuerdo con el estado de la técnica es que los procedimientos utilizados son laboriosos y la humedad en el excremento en sí no se reduce, sino que sólo se reduce la probabilidad de contacto con el excremento húmedo. La cantidad mínima de lecho debe adaptarse a la cantidad de humedad esperada. Con niveles de humedad más bajos, se puede utilizar menos lecho, y debido a ello pueden reducirse tanto el coste del lecho como el coste de su eliminación después de su uso. Por lo tanto, los procedimientos mencionados anteriormente actúan por tanto solo parcialmente y solo tienen como objetivo reducir la posibilidad de contacto con excremento húmedo. La desventaja de la cría en jaulas es que no se cría de forma apropiada para la especie. Además, la cría en jaulas está prohibida o se prohíbe en cada vez más países. La desventaja en el procedimiento F es que la adición de bentonita debe realizarse en grandes cantidades (intervalo de porcentaje).

La presente invención se basa en el objetivo de mejorar la calidad de las heces de aves de corral que se acumulan en el sitio de producción en la tenencia, cría o engorde de las aves de corral. Además, debe reducirse la humedad en el excremento para reducir inflamaciones y enfermedades en los animales. Además, la calidad de las heces de aves de corral debe modificarse de manera que se reduzca el problema de eliminación, estrechamente relacionado con la formación de las heces, y que se descarguen las instalaciones de almacenamiento de las heces en cuanto a cantidad, humedad y emisión de amoníaco y se reduzcan las influencias medioambientales negativas en cuanto a emisiones de amoníaco en la tenencia de animales.

Este objetivo se soluciona mediante el uso de acuerdo con la reivindicación 1. Formas de realización preferentes de la invención están indicadas en las reivindicaciones secundarias, que opcionalmente pueden combinarse entre sí.

Por lo tanto, es objeto de la presente invención el uso de una composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina para reducir la humedad en heces de aves de corral y/o para reducir el contenido de nitrógeno en heces de aves de corral, en cada caso durante la cría, durante el mantenimiento o en el engorde de las aves de corral.

De manera esencial para la invención, en este uso durante la cría, el mantenimiento o en el engorde de las aves de corral, se utiliza una composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina. La composición puede usarse a este respecto como preparación sólida en un pienso o disuelta en agua como solución para beber. El pienso o la solución para beber se proporcionan a este respecto a las aves de corral para la alimentación normal.

El ácido guanidinoacético (n.º CAS 352-97-6, fórmula molecular $C_3H_7N_3O_2$ - a continuación denominado también GAA), también conocida como glicociamina, N-amidinoglicina, N-(aminoimino-metil)-glicina, está disponible en el mercado desde hace algún tiempo y está autorizado como aditivo para piensos en el engorde de aves de corral. Diversos estudios han demostrado, entre otras cosas, que el uso de ácido guanidinoacético durante la cría, durante el mantenimiento o en el engorde de aves de corral provoca un ahorro de pienso, una mejora de la ingesta de pienso y/o un aumento del rendimiento de engorde.

La glicina (de manera sinónima glicol, ácido aminoacético, ácido aminoetanoico; $C_2H_5NO_2$, n.º CAS 56-40-6) está aprobada en la UE como aditivo para piensos E640 sin restricción cuantitativa y también está disponible en el mercado desde hace algún tiempo como aditivo para piensos y está aprobado en el engorde de aves de corral. Estudios para pollos [Corzo A.; Kidd, MT. (2004) Dietary Glycine needs of broiler chicks, Poult. Sci. 83(8), 1382-4] han demostrado que la glicina es un nutriente limitativo, aunque también se produce en el propio animal. Se determinó [Graber, G.; Baker, D.H. (1973) The essential nature of glycine and proline for growing chicks, Poult. Sci. 52, 892-896] que los propios animales sólo producen el 60-70 % de lo que se necesita para un crecimiento óptimo.

A diferencia de la creatina, el ácido guanidinoacético y sus sales presentan una estabilidad claramente más alta en solución acuosa ácida y sólo se convierten en creatina en condiciones fisiológicas. El ácido guanidinoacético sólo se convierte en este sentido en creatina después de su reabsorción, especialmente en el hígado. Por consiguiente, a diferencia de la creatina, la mayor parte del ácido guanidinoacético administrado o suministrado en el pienso no se degrada mediante reacciones de inestabilidad, por ejemplo en el estómago, y se excreta antes de la reabsorción, sino que está a disposición en realidad para las correspondientes reacciones metabólicas fisiológicas.

Sorprendentemente se ha demostrado que la administración de una composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina conduce al beneficio deseado, a saber, la reducción de la humedad de las heces y la reducción del contenido de compuestos que contienen nitrógeno en las heces. Esto incluso si tanto el agua como la composición de pienso

necesarias para la nutrición normal o para el engorde se proporcionan en una cantidad que excede los requerimientos diarios de las aves de corral. Por consiguiente, las aves de corral pueden crecer de manera normal o a un ritmo mayor, en donde al mismo tiempo se mejora la calidad de las heces. Sin estar unidos a ninguna teoría, es razonable suponer que el ácido guanidinoacético y la glicina influyen positivamente en la actividad del órgano digestivo de las aves de corral, de modo que tanto la humedad de las heces como el contenido de compuestos que contienen nitrógeno en las heces se reduce en comparación con las heces de aves de corral que han recibido una composición de pienso sin ácido guanidinoacético y glicina. En particular, también puede reducirse por consiguiente el lecho, lo que significa que se requiere menos volumen de almacenamiento para almacenar las heces y menos esfuerzo de transporte para su eliminación.

Cuando se suplementa con ácido guanidinoacético y glicina, el contenido de humedad, es decir, el contenido de agua en las heces, se reduce preferentemente en al menos un 3,5 %, más preferentemente en al menos un 4 %, aún más preferentemente en al menos un 5 %, de manera especialmente preferente en al menos un 6 %, además preferentemente en al menos un 8 % y lo más preferentemente en al menos un 10 % en comparación con la alimentación con el mismo pienso básico sin añadir ácido guanidinoacético y glicina.

Además pudo determinarse de manera completamente sorprendente que el contenido de nitrógeno en las heces se reduce cuando se suplementa con ácido guanidinoacético y glicina, a pesar de que los animales consuman tanta agua y comida como su instinto se lo permita y su tracto digestivo puede procesar.

Cuando se suplementa con ácido guanidinoacético y glicina de acuerdo con la invención, el contenido de nitrógeno en las heces se reduce preferentemente en al menos un 5 %, más preferentemente en al menos un 6 % y aún más preferentemente en al menos un 7 %, en comparación con la alimentación con el mismo pienso básico sin adición de ácido guanidinoacético y glicina.

Preferentemente se puede utilizar una composición que contenga ácido guanidinoacético y glicina, en donde la relación en peso de ácido guanidinoacético con respecto a glicina se encuentra en el intervalo de 1:1 a 100:1, preferentemente de 1:1 a 10:1, más preferentemente de 1,5:1 a 10:1, más preferentemente de 2:1 a 8:1 y preferentemente de 2:1 a 6:1.

De acuerdo con una realización preferida de la invención, puede estar previsto que el uso se realice de manera que la composición se proporcione como preparación sólida en un pienso para las aves de corral. Más preferentemente se proporciona la composición como preparación sólida en un pienso para las aves de corral, en donde el pienso contiene un pienso básico, el ácido guanidinoacético en una cantidad de 0,1 a 5 g por 1 kg de pienso básico y la glicina en una cantidad de 0,01 a 2,5 g por 1 kg de pienso básico.

En este sentido, el pienso puede contener además preferentemente el ácido guanidinoacético en una cantidad de al menos 0,2 g, preferentemente al menos 0,3 g, más preferentemente al menos 0,4 g por 1 kg de pienso básico. Además preferentemente, el pienso puede contener el ácido guanidinoacético en una cantidad de como máximo 5 g, más preferentemente como máximo 4 g, más preferentemente como máximo 3 g y de manera especialmente preferente de como máximo 2,5 g, por 1 kg de pienso básico.

En otra forma de realización preferida, el pienso contiene ácido guanidinoacético preferentemente en una cantidad de 0,01 g a 1 g, aún más preferentemente en una cantidad de 0,1 g a 1 g por 1 kg de pienso básico.

En este sentido, el pienso puede contener además preferentemente la glicina en una cantidad de al menos 0,02 g, preferentemente al menos 0,03 g, más preferentemente al menos 0,04 g por 1 kg de pienso básico. Además preferentemente, el pienso puede contener la glicina en una cantidad de como máximo 2,5 g, más preferentemente como máximo 2 g, más preferentemente como máximo 1 g y de manera especialmente preferente de como máximo 0,6 g, por 1 kg de pienso básico.

Por consiguiente, se prefiere especialmente un uso en el que se proporciona la composición como preparación sólida en un pienso para las aves de corral, en donde el pienso contiene un pienso básico, el ácido guanidinoacético en una cantidad de 0,1 a 5 g por 1 kg de pienso básico y la glicina en una cantidad de 0,01 a 2,5 g por 1 kg de pienso básico.

Se prefiere especialmente un uso de una composición que está constituida por el ácido guanidinoacético y la glicina.

De acuerdo con una idea secundaria, la composición también puede facilitarse como solución acuosa en forma de solución para beber para las aves de corral. Por consiguiente, un uso de una composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina para reducir la humedad en heces de aves de corral y/o para reducir el contenido de nitrógeno en heces de aves de corral durante la cría, durante el mantenimiento o durante el engorde de las aves de corral también es objeto de la presente invención, en donde la composición se proporciona como solución para beber para las aves de corral y en donde la solución para beber contiene preferentemente agua, el ácido guanidinoacético en una cantidad de 0,05 a 1,2 g, en particular de 0,4 a 1,2 g, o más preferentemente de 0,1 a 0,3 g por 1 l de agua y la glicina en una cantidad de 0,005 g a 0,12 g, en particular de 0,04 a 0,12 g, por 1 l de agua.

La concentración de la solución acuosa puede variarse dependiendo del tamaño, de la edad y/o del peso de las aves de corral. La solución presenta preferentemente una concentración de ácido guanidinoacético en agua de al menos 0,05 g/l, más preferentemente de al menos 0,1 g/l, y al mismo tiempo o independientemente de esto, más preferentemente de como máximo 1,2 g/l, más preferentemente como máximo 1 g/l, más preferentemente como máximo 0,8 g/l, más preferentemente como máximo 0,6 g/l, de manera especialmente preferente como máximo 0,5 g/l, de manera especialmente preferente como máximo 0,4 g/l y de manera muy especialmente preferente como máximo 0,3 g/l.

Más preferentemente, la solución presenta una concentración de glicina en agua de al menos 0,005 g/l, más preferentemente de al menos 0,01 g por 1 l de agua, y al mismo tiempo o independientemente de esto, más preferentemente de como máximo 0,12 g por 1 l de agua, más preferentemente como máximo 0,1 g por 1 l de agua, de manera especialmente preferente como máximo 0,05 g por 1 l de agua.

La solución presenta preferentemente una concentración de ácido guanidinoacético en agua de 0,1 a 0,8 g/l, de manera especialmente preferente de 0,1 a 0,5 g/l y de manera muy especialmente preferente de 0,1 a 0,3 g/l y una concentración de glicina en agua de 0,01 a 0,08 g/l, de manera especialmente preferente de 0,01 a 0,05 g/l, y de manera muy especialmente preferente de 0,01 a 0,03 g/l.

De manera muy especialmente preferente se proporciona en este sentido el pienso o la solución para beber a las aves de corral *ad libitum* para la nutrición de las aves.

En relación con la presente invención, por el término *ad libitum* debe entenderse una cantidad de alimento y una cantidad de solución para beber que sobrepasa la demanda diaria de alimento y de solución de para beber para la nutrición de cada individuo individual considerado, o, con respecto a la totalidad de los individuos considerados, la demanda diaria para la nutrición de la totalidad de los individuos. Por consiguiente, de acuerdo con la presente invención, el pienso o la solución para beber deben proporcionarse preferentemente "*ad libitum*", es decir, en exceso para el uso libre de las aves de corral.

Por consiguiente, se diferencia el uso preferido *ad libitum* claramente de una administración específica de un principio activo, que se administra, por ejemplo, diariamente en forma de una cantidad definida de 500 mg al día en dosis únicas e independientemente de otros nutrientes o alimentos. Es aún más sorprendente que la mera provisión de un pienso *ad libitum*, concretamente para la libre disposición de las aves de corral, que contiene un pienso básico, ácido guanidinoacético en una cantidad de 0,1 a 5 g por 1 kg de pienso y glicina en una cantidad de 0,01 a 2,5 g por 1 kg de pienso o una solución para beber *ad libitum*, concretamente para la libre disposición de las aves de corral, que contiene agua, ácido guanidinoacético en una cantidad de 0,05 a 1,2 g por 1 l de agua y glicina en una cantidad de 0,005 a 0,12 g de glicina por 1 l de agua para obtener el efecto deseado, es decir, para reducir la humedad en las heces de aves de corral y/o reducir el contenido de nitrógeno en las heces de aves de corral.

Se ha demostrado que el uso de acuerdo con la invención del ácido guanidinoacético en combinación con glicina no está limitado a las sustancias como tales. Más bien se ha demostrado que puede usarse en el uso tanto el ácido guanidinoacético como tal, es decir como ácido libre o como sal del ácido guanidinoacético.

Por consiguiente, también está comprendido un uso preferido de la presente invención en el que la composición

- i) el ácido guanidinoacético como ácido libre o en forma de una sal de este ácido y/o
- ii) la glicina como ácido libre o en forma de sal de este ácido.

De manera especialmente preferente puede usarse a este respecto como sal una sal seleccionada del grupo de las sales alcalinas o alcalinotérreas del ácido guanidinoacético. De manera muy especialmente preferente pueden usarse en este sentido guanidinoacetato de sodio, guanidinoacetato de potasio, guanidinoacetato de magnesio o guanidinoacetato de calcio.

Además, se ha demostrado que en el uso puede usarse tanto glicina como tal, es decir, como ácido libre o también en forma de una sal de glicina. De manera especialmente preferente puede usarse a este respecto como sal una sal seleccionada del grupo de las sales de glicina de metales alcalinos o alcalinotérreos, en particular glicinato de sodio, glicinato de potasio, glicinato de magnesio o glicinato de calcio.

La invención descrita en el presente documento puede aplicarse a una pluralidad de especies de aves de corral diferentes. De manera especialmente preferente puede usarse la composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina en aves de corral seleccionadas del grupo de patos, gansos, gallinas, pollos, gallinas ponedoras, pollos de engorde, pavos macho, codornices, avestruces y pavos.

Además, los estudios en los que se basa la invención han demostrado que el pienso básico utilizado debería tener un valor calorífico definido. Por un lado, el pienso básico no debe bajar de un valor calorífico establecido para una nutrición normal y un crecimiento saludable y, por otro lado, no debe excederlo para evitar la obesidad. Se han obtenido buenos resultados si el pienso básico para las aves de corral presenta un valor calorífico de 8 MJ a 20 MJ por 1 kg de pienso

básico, en particular de 10 MJ a 15 MJ por 1 kg de pienso básico y/o el pienso básico es un alimento básico balanceado de acuerdo con el Animal Nutrition Handbook, 3ª revisión, 2014 sección 12, Poultry Nutrition and Feeding.

A este respecto, tanto el procedimiento como el uso se pueden llevar a cabo de forma especialmente preferente si el pienso básico comprende al menos un cereal, una harina de cereales, granos triturados de cereales o sus extractos. En este sentido se prefiere además un procedimiento o un uso en el que al menos un cereal, una harina de cereales, granos triturados de cereales o sus extractos se seleccionan del grupo:

- 5
- 10
 - a. maíz, harina de maíz, granos triturados de maíz o un extracto del mismo,
 - b. mijo, harina de mijo, granos triturados de mijo o un extracto del mismo,
 - c. soja, harina de soja, granos triturados de soja o un extracto de la misma,
 - d. trigo, harina de trigo, granos triturados de trigo o un extracto del mismo y/o
 - e. cebada, harina de cebada, granos triturados de cebada o un extracto del mismo.
- 15 Además, el uso puede realizarse de manera especialmente preferente si el pienso básico comprende al menos otro aditivo para pienso, en particular otro aditivo para pienso del grupo de los minerales, aminoácidos y vitaminas. De manera muy especialmente preferente, este aditivo para pienso puede seleccionarse del grupo de carbonato de calcio, fosfato de mono- o dicalcio, lisina, metionina, treonina, triptófano, valina, arginina y vitaminas y mezclas de los mismos.
- 20 En una forma de realización especialmente preferida se usa un pienso básico que incluso no presenta ningún contenido de ácido guanidinoacético ni ningún contenido de glicina.

Un pienso básico preferido, como se indica por ejemplo en la Tabla 1a de esta solicitud, comprende

- 25 del 150 ‰ - 200 ‰, en particular el 188 ‰ de trigo,
del 300 ‰ - 400 ‰, en particular el 350 ‰ de maíz,
del 150 ‰ -200 ‰, en particular el 165 ‰ de harina de soja,
del 50 ‰ al 70 ‰, en particular el 60 ‰ de harina de girasol,
del 70 ‰ al 90 ‰, en particular el 80 ‰ de mezclas de trigo,
- 30 del 10 ‰ al 30 ‰, en particular el 20 ‰ de grasa animal,
del 20 ‰ al 30 ‰, en particular el 24 ‰ de aceite de soja,
del 25 ‰ al 40 ‰, en particular el 32 ‰ de cal,
del 60 ‰ al 70 ‰, en particular el 64 ‰ de arena,
del 4 ‰ al 8 ‰, en particular el 6 ‰ de fosfato de monocalcio,
- 35 del 2 ‰ al 3 ‰, en particular el 2,5 ‰ de sal (NaCl),
del 1 ‰ al 2 ‰, en particular el 1,6 ‰ de bicarbonato de sodio,
del 0,4 ‰ al 0,8 ‰, en particular el 0,6 ‰ de HCl de L-lisina,
del 1 ‰ al 1,5 ‰, en particular el 1,2 ‰ de DL-metionina, así como
del 0,02 ‰ al 0,05 ‰, en particular el 0,035 ‰ de colina.
- 40 Además, el uso puede realizarse de manera especialmente preferente si como agua se usa agua potable, agua de manantial, agua de pozo o agua del grifo.

- 45 Además, la suplementación con la composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina puede realizarse de forma permanente durante la vida del animal o en fases seleccionadas.

- 50 La presente invención se refiere además a un procedimiento para reducir la humedad en heces de aves de corral y/o para reducir el contenido de nitrógeno en heces de aves de corral, en el que una composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina se proporciona durante la cría, durante el mantenimiento o en el engorde de las aves de corral para su consumo *ad libitum* para las aves de corral.

Las configuraciones preferidas del procedimiento de acuerdo con la invención se han descrito en los usos de acuerdo con la invención.

- 55 La presente invención se refiere además a una composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina para reducir la humedad en heces de aves de corral y/o para reducir el contenido de nitrógeno en heces de aves de corral, en cada caso durante la cría, durante el mantenimiento o en el engorde de las aves de corral.

- 60 En particular, la invención se refiere a una composición que está constituida por ácido guanidinoacético y glicina para reducir la humedad en heces de aves de corral y/o para reducir el contenido de nitrógeno en heces de aves de corral, en cada caso durante la cría, durante el mantenimiento o en el engorde de las aves de corral. Las configuraciones preferidas de la composición de acuerdo con la invención se han descrito en los usos de acuerdo con la invención.

Los siguientes ejemplos deben ilustrar la presente invención. Ejemplos

- 65 Composición de pienso usada para el ensayo 1:

Tabla 1a: Sustancias constitutivas de la composición de pienso

Composición	%
Trigo	188,04
Maíz	350,00
Harina de soja	165,00
Harina de girasol	60,00
Mezclas de trigo	80,00
Grasa animal (manteca de cerdo)	20,00
Aceite de soja	24,00
Premezcla	5,0
Cal (fina)	32,00
Arena	64,00
Fosfato de monocalcio	6,00
Sal	2,50
NaHCO ₃	1,60
HCl de L-lisina	0,60
DL-metionina	1,20
Natufos 5000G	0,06
Colina	0,035

Tabla 1b: Nutrientes de la composición de pienso

Nutrientes	Indicación declarada [g/kg]
Masa seca	890
Proteína bruta	161,2
Grasas brutas	66,8
Fibra bruta	38,7
Ceniza bruta	129,7
Lisina	7,80
Metionina	3,81
Calcio	38,1
Fósforo	5,2
Sodio	1,5
Energía (MJ/kg)	11,79

5

Ensayo 1:

10

Se dividieron 192 gallinas ponedoras (Lohmann LSL-Classic, edad: 38 semanas) aleatoriamente en 4 grupos de 48 y se mantuvieron en jaulas de malla (30 x 45 cm²) durante un espacio de tiempo de 4 semanas. Cada gallina tenía acceso ilimitado a dos bebederos de tetina, que se llenaban diariamente con agua del grifo (*ad libitum*). El puesto de pienso también se reabastecía diariamente (*ad libitum*). La temperatura mínima ascendía a 20 °C y la habitación estuvo iluminada durante 14 horas y oscurificada durante 10 horas. Los excrementos de cada gallina se recogieron en una caja de excrementos. La caja de excrementos se vació semanalmente y se recogió por separado en grupos. Los excrementos recogidos de cada grupo se combinaron, se homogeneizaron mecánicamente y el contenido de sólidos

se determinó secando a 130 °C a vacío. El contenido de nitrógeno de la muestra seca se determinó con el método Kjeldahl.

Al grupo 1 se le asignó el pienso anteriormente mencionado (tabla 1a, 1b). Para el grupo 2, se añadieron al pienso 600 g de ácido guanidinoacético por cada 1.000 kg del pienso mencionado anteriormente.

Para el grupo 3, se añadieron al pienso 10 g de glicina por cada 1.000 kg del pienso mencionado anteriormente. Para el grupo 4, se añadieron al pienso 600 g de ácido guanidinoacético y 10 g de glicina por cada 1.000 kg del pienso mencionado anteriormente.

Tabla 2: Cantidad total de heces

	Peso de las heces [kg]			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Grupo 1	12,4	13,5	12,7	12,8
Grupo 2	12,3	12,8	12,3	12,9
Grupo 3	12,7	13,0	12,8	13,3
Grupo 4	11,9	12,5	12,0	12,2

Tabla 3: Contenido de sólidos de las heces de acuerdo con la tabla 2

	Contenido de sólidos de las heces [%]			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Grupo 1	45,2	47,6	46,1	48,7
Grupo 2	48,3	51,8	51,4	50,1
Grupo 3	45,5	48,0	48,9	48,4
Grupo 4	49,8	53,1	52,5	53,9

La conversión % de (contenido de 100 sólidos) = % de contenido de agua da como resultado un contenido de agua de acuerdo con la tabla 4.

Tabla 4: Contenido de agua de las heces de acuerdo con la tabla 2 y tabla 3

	Contenido de agua de las heces [%]			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Grupo 1	54,8	52,4	53,9	51,3
Grupo 2	51,7	48,2	48,6	49,9
Grupo 3	54,5	52,0	51,1	51,6
Grupo 4	50,2	46,9	47,5	46,1

A partir de esto se calculó en primer lugar mediante sustracción el cambio porcentual absoluto del contenido de agua en relación con el grupo 1 (Δ_{abs}), así como el cambio porcentual relativo del contenido de agua en relación con el grupo 1 (Δ_{rel}). Los resultados están representados en la tabla 5.

Tabla 5: Cambio absoluto y relativo del contenido de agua de las heces de acuerdo con la tabla 4

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Δ_{abs} (Grupo 1 - Grupo 2) [%]	3,1	4,2	5,3	1,4
Δ_{abs} (Grupo 1 - Grupo 3) [%]	0,3	0,4	2,8	-0,3
Δ_{abs} (Grupo 1 - Grupo 4) [%]	4,6	5,5	6,4	5,2
Δ_{rel} (Grupo 1 - Grupo 2) [%]	5,6	8,0	9,8	2,7
Δ_{rel} (Grupo 1 - Grupo 3) [%]	0,5	0,7	5,2	-0,6
Δ_{rel} (Grupo 1 - Grupo 4) [%]	8,4	10,5	11,9	10,1

En el grupo 4 suplementado con ácido guanidinoacético y glicina se mostró un mayor contenido de sólidos en las heces en comparación con el grupo 1. El contenido de agua de las heces disminuyó entre el 8,4 % y el 11,9 %. En el grupo suplementado con ácido guanidinoacético solo (Grupo 2) se mostró solo un efecto más débil sobre el contenido de agua y en el grupo suplementado con glicina sola (Grupo 3) casi no se mostró ningún efecto sobre el contenido de agua.

El contenido de nitrógeno de la muestra seca se determinó usando el método Kjeldahl y se muestra en la tabla 6.

Tabla 6: Contenido de nitrógeno de las heces de acuerdo con la tabla 2 y tabla 3

	Nitrógeno (N) en heces secas [kg/tonelada]			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Grupo 1	52,3	55,2	51,9	52,4
Grupo 2	50,4	52,8	51,7	50,1
Grupo 3	50,9	53,2	53,7	52,0
Grupo 4	49,0	50,4	47,8	48,2

A partir de los valores de la tabla 6 se calculó en primer lugar mediante sustracción el cambio absoluto del contenido de nitrógeno en relación con el grupo 1 (ΔN_{abs}) y a partir de esto el cambio porcentual relativo del contenido de nitrógeno en relación con el grupo 1 (ΔN_{rel}). Los resultados están representados en la tabla 7.

Tabla 7: Cambio absoluto y relativo del contenido de nitrógeno de las heces de acuerdo con la tabla 6

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
ΔN_{abs} (Grupo 1 - Grupo 2) [kg/tonelada]	1,9	2,4	0,2	2,1
ΔN_{abs} (Grupo 1 - Grupo 3) [kg/tonelada]	1,4	2,0	-1,8	0,4
ΔN_{abs} (Grupo 1 - Grupo 4) [kg/tonelada]	3,3	4,8	4,1	4,2
ΔN_{rel} (Grupo 1 - Grupo 2) [%]	3,6	4,3	0,3	4,0
ΔN_{rel} (Grupo 1 - Grupo 3) [%]	2,7	3,6	-3,5	0,8
ΔN_{rel} (Grupo 1 - Grupo 4) [%]	6,3	8,7	7,9	8,0

Se mostró en el grupo 4 suplementado con ácido guanidinoacético y glicina un menor contenido de nitrógeno en las heces en comparación con el grupo 1. El contenido de nitrógeno en las heces se encontraba en un 6,3 % y un 8,7 % menor que en el grupo de comparación. En los grupos suplementados con ácido guanidinoacético solo (grupo 2) y con glicina sola (grupo 3) se mostró sólo un efecto menor sobre el contenido de nitrógeno.

Ensayo 2:

Se alojaron 2505 pollos de engorde (Cobb 400) sobre aserrín a una densidad de 94,5 pulgadas cuadradas/animal. Había agua y pienso disponibles *ad libitum*. Los primeros 15 días se calentaron con lámparas de infrarrojos. Todos los animales fueron alimentados con una dieta inicial para aves de corral (a base de trigo, granos tritificados de extracción de soja, maíz, soja tostada, germen de maíz) durante 18 días: Gallugold® Geflügelstarter OG (12,2 MJ/kg, 22,00 % de proteína bruta, 0,62 % de metionina, 6,00 % de grasa bruta, 3,80 % de fibra bruta, 6,80 % de ceniza bruta, 0,95 % de calcio, 0,65 % fósforo, 0,16 % sodio; aditivos por kg de vitamina A 10.000 I.E., vitamina D3 5.000 IE, vitamina E 100 mg, cobre 10 mg, selenio 0,45 mg). A partir del día 18 se formaron aleatoriamente 4 grupos de 46. El grupo 1 se alimentó con Gallugold® Geflügelkorn OG (a base de maíz, soja, trigo, soja tostada, aceite vegetal, germen de maíz) (12,6 MJ/kg, 22,00 % de proteína bruta, 0,56 % de metionina, 6,8 % de grasa bruta, 3,5 % de fibra bruta, 9,0 % de ceniza bruta, 0,90 % de calcio, 0,65 % de fósforo, 0,15 % de sodio; aditivos por kg de vitamina A 13.000 I.E., vitamina D3 5.000 IE, vitamina E 100 mg, cobre 10 mg, selenio 0,42 mg).

El grupo 2 se alimentó como el grupo 1, pero previamente se añadió al pienso un 0,06 % en peso de ácido guanidinoacético y se mezcló mecánicamente en un tambor durante 10 minutos. El grupo 3 se alimentó como el grupo 1, pero previamente se añadió al pienso un 0,002 % en peso de glicina y se mezcló mecánicamente en un tambor durante 10 minutos.

El grupo 4 se alimentó como el grupo 1, pero previamente se añadió al pienso un 0,06 % en peso de ácido guanidinoacético y 0,002 % en peso de glicina y se mezcló mecánicamente en un tambor durante 10 minutos.

Los días 21, 25 y 30, cada grupo fue trasladado a un establo vacío con suelo de hormigón sin lecho durante en cada caso 24 horas. Después de 24 horas, los grupos se reubicaron nuevamente y las heces de cada grupo se recogieron usando una paleta de limpieza y el contenido de sólidos se determinó secando a 130 °C a vacío. Los valores están representados en las tablas 8 y 9.

Tabla 8: Cantidad total de heces

	Peso de las heces [kg]		
	Día 21	Día 25	Día 30
Grupo 1	0,63	0,71	0,83
Grupo 2	0,60	0,69	0,81
Grupo 3	0,64	0,73	0,80
Grupo 4	0,61	0,67	0,79

Tabla 9: Contenido de sólidos de las heces de acuerdo con la tabla 8

	Contenido de sólidos de las heces [%]		
	Día 21	Día 25	Día 30
Grupo 1	29,8	31,0	30,3
Grupo 2	29,6	33,4	31,3
Grupo 3	30,2	30,5	31,1
Grupo 4	32,4	33,9	32,8

La conversión % de (contenido de 100 sólidos) = % de contenido de agua da como resultado un contenido de agua de acuerdo con la tabla 10.

Tabla 10: Contenido de agua de las heces de acuerdo con la tabla 8 y tabla 9

	Contenido de agua de las heces [%]		
	Día 21	Día 25	Día 30
Grupo 1	70,2	69,0	69,7
Grupo 2	70,4	66,6	68,7
Grupo 3	69,8	69,5	68,9
Grupo 4	67,6	66,1	67,2

A partir de esto se calculó en primer lugar mediante sustracción el cambio porcentual absoluto del contenido de agua en relación con el grupo 1 (Δ_{abs}), así como el cambio porcentual relativo del contenido de agua en relación con el grupo 1 (Δ_{rel}). Los resultados están representados en la tabla 11.

Tabla 11: Cambio absoluto y relativo del contenido de agua de las heces de acuerdo con la tabla 10

	Día 21	Día 25	Día 30
Δ_{abs} (Grupo 1 - Grupo 2) [%]	-0,2	2,4	1,0
Δ_{abs} (Grupo 1 - Grupo 3) [%]	0,4	-0,5	0,8
Δ_{abs} (Grupo 1 - Grupo 4) [%]	2,6	2,9	2,5
Δ_{rel} (Grupo 1 - Grupo 2) [%]	-0,3	3,5	1,4
Δ_{rel} (Grupo 1 - Grupo 3) [%]	0,6	-0,7	1,1
Δ_{rel} (Grupo 1 - Grupo 4) [%]	3,7	4,2	3,6

En el grupo 4 suplementado con ácido guanidinoacético y glicina se mostró un mayor contenido de sólidos en las heces en comparación con el grupo 1. El contenido de agua de las heces disminuyó entre el 3,6 % y el 4,2 %. Se

mostró en este caso en el grupo 2 un efecto menor. Casi ningún efecto fue visible en el grupo 3.

El contenido de nitrógeno de la muestra seca se determinó con el método Kjeldahl.

5 Tabla 12: Contenido de nitrógeno de las heces de acuerdo con la tabla 8 y tabla 9

	Nitrógeno (N) en heces secas [kg/tonelada]		
	Día 21	Día 25	Día 30
Grupo 1	58,1	59,5	58,7
Grupo 2	56,9	57,7	55,4
Grupo 3	58,3	56,7	59,2
Grupo 4	54,4	55,2	54,1

Tabla 13: Cambio absoluto y relativo del contenido de nitrógeno de las heces de acuerdo con la tabla 12

	Día 21	Día 25	Día 30
ΔN_{abs} (Grupo 1 - Grupo 2) [kg/tonelada]	1,2	1,8	3,3
ΔN_{abs} (Grupo 1 - Grupo 3) [kg/tonelada]	-0,2	2,8	-0,5
ΔN_{abs} (Grupo 1 - Grupo 4) [kg/tonelada]	3,7	4,3	4,6
ΔN_{rel} (Grupo 1 - Grupo 2) [%]	2,1	3,3	5,6
ΔN_{rel} (Grupo 1 - Grupo 3) [%]	-0,3	4,7	-0,9
ΔN_{rel} (Grupo 1 - Grupo 4) [%]	6,4	7,2	7,8

10 Además se mostró en el grupo 4 suplementado con ácido guanidinoacético y glicina un menor contenido de nitrógeno en las heces en comparación con el grupo 1. El contenido de nitrógeno en las heces se encontraba en un 6,4 % y un 7,8 % menor que en el grupo de comparación. También pudo distinguirse un efecto relacionado con un menor contenido de N en el grupo 2, sin embargo fue significativamente menor que en el grupo 4. En el grupo 2, se encontró un contenido de N ligeramente mayor (0,3 % y 0,9 %, respectivamente) el día 21 y el día 30 que en el grupo control.

REIVINDICACIONES

1. Uso de una composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina para reducir la humedad en heces de aves de corral y/o para reducir el contenido de nitrógeno en heces de aves de corral, en cada caso durante la cría, durante el mantenimiento o en el engorde de las aves de corral.
2. Uso según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la composición se proporciona como preparación sólida en un pienso para las aves de corral y el pienso contiene un pienso básico, el ácido guanidinoacético en una cantidad de 0,1 a 5 g por 1 kg de pienso básico y la glicina en una cantidad de 0,01 a 2,5 g por 1 kg de pienso básico.
3. Uso según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la composición se proporciona como solución para beber para las aves de corral y la solución para beber contiene agua, el ácido guanidinoacético en una cantidad de 0,05 a 1,2 g por 1 l de agua y la glicina en una cantidad de 0,005 g a 0,12 g por 1 l de agua.
4. Uso según una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente 2 o 3, **caracterizado por que** el pienso o la solución para beber se proporciona a las aves de corral *ad libitum* para la nutrición de las aves de corral.
5. Uso según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la composición contiene
 - i) el ácido guanidinoacético como ácido libre o en forma de una sal de este ácido y/o
 - ii) la glicina como ácido libre o en forma de sal de este ácido.
6. Uso según una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente, **caracterizado por que** el ácido guanidinoacético se usa en forma de una sal del ácido guanidinoacético, en donde la sal se selecciona del grupo de las sales alcalinas o alcalinotérreas del ácido guanidinoacético, en particular guanidinoacetato de sodio, guanidinoacetato de potasio, guanidinoacetato de magnesio o guanidinoacetato de calcio.
7. Uso según al menos una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente, **caracterizado por que** la glicina se usa en forma de una sal de glicina, en donde la sal se selecciona del grupo de las sales alcalinas o alcalinotérreas de la glicina, en particular glicinato de sodio, glicinato de potasio, glicinato de magnesio o glicinato de calcio.
8. Uso según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las aves de corral se seleccionan del grupo de patos, gansos, gallinas, pollos, gallinas ponedoras, pollos de engorde, pavos macho, codornices, avestruces y pavos.
9. Uso según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el pienso básico presenta un valor calorífico de 8 MJ a 20 MJ por 1 kg de pienso básico y/o el pienso básico es un pienso básico equilibrado de acuerdo con Animal Nutrition Handbook, 3ª revisión, 2014 sección 12, Poultry Nutrition and Feeding.
10. Uso según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el pienso básico comprende
 - i) al menos un cereal, una harina de cereal, granos triturados de cereales o sus extractos, y/o
 - ii) al menos otro aditivo para pienso seleccionado del grupo de carbonato de calcio, fosfato de dicalcio, aminoácidos o vitaminas.
11. Procedimiento para reducir la humedad en heces de aves de corral y/o para reducir el contenido de nitrógeno en heces de aves de corral, en el que una composición que contiene ácido guanidinoacético y glicina se proporciona a las aves de corral durante la cría, durante el mantenimiento o en el engorde de las aves de corral para su consumo *ad libitum* para las aves de corral.