

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 827**

51 Int. Cl.:

A23K 10/38 (2006.01)
A23K 20/24 (2006.01)
A23K 50/10 (2006.01)
A23K 50/75 (2006.01)
A23K 50/30 (2006.01)
A23K 50/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2010 PCT/IB2010/056039**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11089494**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2010 E 10843798 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 2525671**

54 Título: **Suplemento para piensos y método**

30 Prioridad:

20.01.2010 NZ 58274610

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

29.04.2019

73 Titular/es:

**RICH TECHNOLOGY SOLUTIONS LIMITED
(100.0%)
13 West Street, Whitecliffs, R.D. 1
Coalgate 7673, NZ**

72 Inventor/es:

**COLES, GRAEME DOUGLAS y
PEARCE, ROBERT JOHN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 710 827 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

Suplemento para piensos y método

Campo técnico

La presente invención es un método para fabricar un suplemento para piensos.

5 Técnica anterior

Puesto que muchos animales se crían en áreas en las que los piensos disponibles son piensos naturales de calidad baja o no equilibrada, a menudo es necesario potenciar las dietas con piensos de alta calidad y/o suplementos. Muchos de estos suplementos/piensos son líquidos.

10 Los suplementos/piensos líquidos a menudo tienen un alto coste de transporte debido a su contenido en agua. Esto puede hacer que sean demasiado caros cuando se comparan con productos secos similares, lo cual limita su uso. Además, a bajas temperaturas, la viscosidad de los suplementos/piensos líquidos aumenta; esto significa que los tanques de almacenamiento, las bombas y las válvulas deben aislarse en climas más fríos. Esto también puede provocar que el uso de suplementos/piensos líquidos sea caro.

15 En la nutrición de animales, en especial para monogástricos de cría intensiva, se conoce el uso de mezclas de ácidos orgánicos para disminuir el pH del digerido. Se ha descubierto que esta disminución del pH reduce o elimina la necesidad de antibióticos como compuestos profilácticos contra patógenos intestinales. Estas mezclas se formulan a partir de precursores puros que son caros, lo cual limita su uso desde el punto de vista comercial.

20 Cada vez se usan más los subproductos del etanol como pienso o suplemento para pienso, en general en forma de granos de destilería desecados ("distillers dried grains", DDG) o granos de destilería desecados y productos solubles ("distillers dried grain and solubles", DDGS). Para producir cada uno de estos subproductos, el material remanente después del proceso de destilación (residuos de destilería totales, "whole stillage") se centrifuga para producir sólidos brutos y residuos de destilería finos ("thin stillage"). Los residuos de destilería finos son una suspensión acuosa de componentes de levaduras, productos solubles que no proceden de la fermentación y subproductos de la fermentación.

25 Los residuos de destilería finos se evaporan para formar productos solubles de destilería condensados ("condensed distillers solubles", CDS), y los CDS a veces se denominan jarabe de destilería ("distillers syrup"), jarabe concentrado de destilería ("distillers concentrated syrup") o productos de destilería concentrados ("condensed distillers solubles", que a veces se abrevia como DCS). Para unificar, se empleará la denominación jarabe de destilería condensado o CDS. El CDS se comercializa por separado o combinado con los sólidos brutos para formar los granos de destilería húmedos y productos solubles ("wet distillers grains and solubles", WDGS). Los WDGS se secan para formar DDGS. Si los sólidos brutos se secan sin haber añadido el CDS, el producto es DDG.

30 El CDS tiene un alto contenido en ácido orgánicos (principalmente ácido láctico), carbohidratos no fermentados y productos de degradación de las levaduras (que incluyen proteínas y lípidos polares). Esto hace que sea útil como suplemento/pienso y se ha empleado, en un grado limitado, como suplemento para piensos para dietas de forraje de baja calidad. Algunos de los problemas asociados con el CDS que limitan el uso del CDS como suplemento/pienso por sí mismo incluyen la susceptibilidad a la fermentación bacteriana, la separación en tanques de almacenamiento y el aumento en la viscosidad a bajas temperaturas. Estos problemas pueden solucionarse mediante el transporte rápido al usuario final, la incorporación de alguna forma de dispositivo de mezclado en el tanque de almacenamiento y el aislamiento del sistema de transporte de pienso (tanque de almacenamiento, bombas y conductos), pero esto tiene un coste. Un segundo problema, de más difícil solución, es que el CDS no puede deshidratarse para formar un sólido y esto crea problemas de manipulación y de control de la dosificación. Por estas y otras razones, la mayoría de los CDS se combinan para formar WDGS y después se secan para formar DDGS.

35 En la técnica anterior se describen diversos procesos de preparación de piensos, por ejemplo, los documentos US 5260089, US 2006/0093726, US 2009/0181126, US5908634, US5328707, US 2003/049363, GB 486163, WO 03/015532 y US 3505073. Sin embargo, cada uno de estos se refiere a un proceso que utiliza componentes con un menor contenido en agua y/o que producen un pH mayor que la presente invención.

Cualquier análisis de la técnica anterior realizado a lo largo de la memoria descriptiva no es una admisión de que dicha técnica anterior sea ampliamente conocida ni que forme parte del conocimiento general habitual en el campo.

Sería ventajoso que la presente invención solucione uno o más de los problemas mencionados anteriormente.

50 Descripción de la invención

La presente invención proporciona un proceso para preparar al menos un suplemento para pienso animal a partir de un producto de reacción de uno o más subproductos de la destilación, que incluye las siguientes etapas en orden:

A. preparar el subproducto o cada subproducto de la destilación, en el que el subproducto o cada subproducto de la

destilación se selecciona de residuos de destilería finos y productos solubles de destilería condensados (CDS);

B. hacer reaccionar el subproducto de la destilación preparado con una o más fuentes de cationes para formar al menos un producto de reacción en el que al menos un catión en dicha fuente de cationes no es monovalente;

5 en el que la etapa A incluye determinar el contenido en agua del subproducto o de cada subproducto de la destilación preparado, y ajustar el contenido en agua para que esté entre 40% y 75%, listo para la etapa B,

10 en el que dicho subproducto de la destilación preparado incluye al menos un ácido orgánico que se hace reaccionar en la etapa B, y en el que se emplea la concentración de uno o más ácidos orgánicos en el subproducto de la destilación en la etapa A para determinar una cantidad máxima de fuente de cationes que se hace reaccionar con dicho al menos un ácido orgánico en la etapa B, de modo que el catión o cada catión se selecciona independientemente del grupo que consiste en Mg, Ca, Fe, Cu, Co, Mn, Zn y Mo.

Preferiblemente, la fuente o cada fuente de cationes contiene uno o más cationes. En una forma muy preferida, los residuos de destilería finos se evaporan hasta un contenido en agua de aproximadamente 60% en la etapa A. Preferiblemente, los residuos de destilería finos evaporados no se enfrían antes de la etapa B.

15 En una forma muy preferida, el catión o cada catión es capaz de formar uno o más complejos o quelatos con al menos uno de los constituyentes en el subproducto de la destilación. En una forma preferida, el constituyente es un ácido orgánico reactivo. Preferiblemente, el ácido orgánico reactivo es ácido láctico o acético.

Preferiblemente, en una forma, fundamentalmente todos los ácidos orgánicos presentes se hacen reaccionar en la etapa B.

20 Preferiblemente, la etapa A consiste en determinar el contenido en ácidos orgánicos del subproducto o de cada subproducto de la destilación y/o ajustar el contenido en ácidos orgánicos al nivel requerido.

En una forma muy preferida, el catión o cada catión se añade como un carbonato, óxido, bicarbonato, hidróxido, cloruro, sulfato, nitrato o fosfato.

25 En una forma preferida, la fuente de cationes es un mineral natural, tal como dolomita, caliza o magnesita. En otra forma preferida, la fuente de cationes se muele para producir un polvo antes de la adición al subproducto de la destilación preparado.

Se prefiere que el recipiente en que se produce la reacción permita retirar cualquier gas resultante. Preferiblemente, la reacción en la etapa B se produce con una pérdida mínima de calor desde el recipiente de reacción.

Preferiblemente, si el recipiente de reacción usado no permite la desgasificación, se realiza una etapa D adicional para desgasificar el producto de reacción antes de secar.

30 Preferiblemente, el producto de reacción procedente de la etapa B es una pasta que se traslada a un dispositivo de secado para realizar la etapa C con una pérdida mínima de calor.

Preferiblemente, el producto de reacción secado procedente de la etapa C está en forma de un polvo.

35 Preferiblemente, el dispositivo de secado usado para la etapa C es un molino de secado ciclónico. Preferiblemente, si el secado se realiza en un dispositivo de secado que no reduce el tamaño de partícula del producto de reacción secado, se realiza una etapa E adicional para reducir el tamaño de partícula hasta el intervalo deseado.

Preferiblemente, los productos de reacción con el tamaño de partícula deseado después se granulan.

También se describe un suplemento para pienso animal producido mediante el anterior método. Preferiblemente, el producto de reacción puede separarse en uno o más suplementos para piensos animales independientes.

Breve descripción de los dibujos

40 A continuación se describe en detalle, solo como ejemplo, una realización preferida de la presente invención, remitiéndose a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es un diagrama de flujo de las etapas clave del proceso;

la figura 2 es un diagrama de flujo que muestra una etapa opcional del proceso;

la figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una etapa opcional del proceso.

45 Mejor modo de realizar la invención

Remitiéndose a los dibujos, se muestra un proceso para preparar un suplemento para pienso animal que incluye las siguientes etapas en orden:

- A. preparar los residuos de destilería finos y/o los productos solubles de destilería condensados (CDS);
- B. mezclar los residuos de destilería finos y/o CDS con una o más fuentes de cationes;
- C. secar.

5 En la etapa A, se preparan los residuos de destilería finos y/o los productos solubles de destilería condensados (CDS) para la siguiente etapa en el proceso. Si se emplean los residuos de destilería finos, entonces esta etapa puede incluir una etapa de evaporación para reducir el contenido en agua hasta un nivel adecuado. Después de que los residuos de destilería finos y/o los CDS se encuentren en una forma adecuada, entonces se determina la concentración de uno o más ácidos orgánicos reactivos presentes. Parte del proceso de preparación puede incluir almacenar los residuos de destilería finos y/o los productos solubles de destilería condensados (CDS) en esta forma durante un tiempo, y después volver a determinar la concentración de uno o más de los ácidos orgánicos reactivos presentes, puesto que se ha descubierto que las concentraciones de ácido láctico y de ácido acético en general aumentan durante el almacenaje. Debe advertirse que la expresión "ácido orgánico reactivo" pretende incluir el ácido láctico, el ácido acético y otros ácidos orgánicos que forman complejos o quelatos con cationes.

10 La concentración de ácidos orgánicos reactivos se emplea para determinar la cantidad máxima de la fuente de cationes requerida en la etapa B. No es necesario que todos los ácidos reactivos sean apagados por los cationes. En muchas aplicaciones será deseable dejar una proporción de ácidos orgánicos reactivos para facilitar la reducción en el pH del digerido. Debe advertirse que la proporción de sodio:potasio en los residuos de destilería finos y/o CDS es apropiada para la nutrición animal, así que normalmente no son necesarios ajustes, pero puede añadirse otro material en esta etapa para optimizar el producto final para un uso específico.

15 El ácido orgánico reactivo de mayor interés en la presente es el ácido láctico, puesto que se sabe que el ácido láctico forma complejos o quelatos con cationes capaces de entrar en un estado de oxidación de II o mayor. Se sabe que estos complejos o quelatos de ácido láctico/lactato, en los que el catión es Mg, Ca, Fe, Cu, Co, Mn, Zn o Mo, hacen que estos cationes estén mucho más biodisponibles que las sales inorgánicas de los mismos cationes. Se cree que este proceso forma compuestos de los cationes mencionados, al menos parcialmente, en complejos o quelatos de ácido láctico/lactato.

20 En la etapa B, los residuos de destilería finos y/o CDS procedentes de la etapa A se mezclan con la cantidad predeterminada de fuente de cationes. Se prevé que las fuentes de cationes usadas serán minerales naturales, tales como caliza, dolomita, magnesita, por ejemplo. Sin embargo, también pueden emplearse óxidos, carbonatos, hidróxidos, cloruros, sulfatos, nitratos, etc., de origen natural o artificial, de los cationes como fuente de cationes. Si se utilizan minerales naturales, es necesario que estos tengan una calidad suficientemente alta como para minimizar cualquier contaminación del producto final.

25 La fuente de cationes debe estar en una forma que reaccione con los residuos de destilería finos y/o CDS preparados procedentes de la etapa A. Por ejemplo, puede usarse un polvo fino o arena. Como alternativa, la fuente de cationes puede disolverse en un líquido (por ejemplo, agua) y añadirse a los residuos de destilería finos y/o CDS preparados. El procesamiento continúa hasta que la reacción se complete, según sea necesario. Puede emplearse el cese de producción de gas o un pH específico de la mezcla de reacción para determinar el punto final de la reacción requerido.

30 Si la reacción en la etapa B implica la producción de gas, por ejemplo, procedente de un carbonato, entonces el recipiente usado para el procesamiento debe diseñarse para que permita que la espuma resultante se desgasifique. Como alternativa, puede realizarse una etapa de desgasificación D adicional sobre el producto resultante antes de la etapa C.

35 Si el catión es calcio, entonces la reacción con el ácido láctico presente es exotérmica y forma un precipitado hidratado ($\text{Ca}^{2+} (\text{CH}_3\text{CHOCOOH})_2 \approx 5\text{H}_2\text{O}$). Esta reacción exotérmica y la formación de un precipitado reducen la cantidad de energía necesaria para la etapa C.

40 En la etapa C, el producto se seca por medios conocidos, por ejemplo, secado al aire, microondas, secado ciclónico, secado en estufa, etc. El calor de las reacciones exotérmicas y la unión del agua de hidratación para formar precipitados, complejos y quelatos reduce significativamente la cantidad de energía empleada para el secado. El secado puede realizarse por cualquier medio conocido, ciclón, lecho fluido, microondas, infrarrojos, etc. o una combinación de estos.

45 Opcionalmente, tal como se muestra en la etapa E, el material secado se muele para formar un polvo finamente dividido para el envasado y la distribución. Esta etapa puede no ser necesaria si el producto procedente de la etapa C está en la forma deseada. Como alternativa, el material secado puede granularse para facilitar el transporte durante el posterior procesamiento. Este material proporciona minerales, oligoelementos, proteínas, lípidos, polisacáridos digeribles, fibra y/o un producto útil para reducir el pH del digerido de los animales.

50 En otras realizaciones pueden añadirse micronutrientes en cualquier etapa para tratar específicamente un síntoma de una deficiencia identificado en animales diana.

En otra realización, el producto de reacción producido en la etapa B no se seca, sino que se emplea directamente como una pasta. Esta pasta puede diluirse para formar un líquido o mezclarse con materiales secos para formar un pienso o suplemento para piensos alternativo.

5 En cualquier realización, la fuente de cationes puede contener más de un catión y puede estar en una o más formas. De hecho, si la fuente de cationes es un producto natural, tal como dolomita, es casi seguro que este sea el caso.

En una realización, el material secado se separa en uno o más suplementos para piensos separados antes de la molienda o la granulación (por ejemplo) para el transporte como productos independientes.

Para algunas realizaciones del proceso, la etapa B puede repetirse con un número de diferentes fuentes de cationes antes de realizar la etapa C.

10 En otras realizaciones, cuando la etapa B implica la producción de gas, por ejemplo, procedente de un carbonato, entonces el equipo de secado se diseña o se hace funcionar para permitir la eliminación de cualquier producto de reacción gaseoso.

15 Debe advertirse de que aunque la realización específica y los ejemplos se concentran en los subproductos de la destilación del etanol a partir de granos, también se contempla la destilación del etanol a partir de uvas u otras fuentes. Solo es necesario que el subproducto tenga un contenido suficiente en ácidos orgánicos como para permitir la formación de un producto de reacción que pueda secarse.

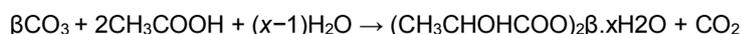
Ejemplos específicos

Ejemplo 1

20 Los residuos de destilería finos procedentes de la producción de etanol se concentran mediante evaporación hasta que el contenido en agua sea de aproximadamente 60%, es decir, los residuos de destilería finos se procesan para formar productos solubles de destilería condensados. Se determina el contenido en ácido láctico y acético, y se añade la cantidad requerida de caliza, dolomita y/o magnesita a los residuos de destilería finos evaporados calientes/tibios. Se cree que se producen las siguientes reacciones:



25 y



en las que β es calcio o magnesio.

30 Se deja que estas reacciones se desarrollen hasta que se completan en un recipiente diseñado para que permitir que el CO_2 liberado se escape sin una formación excesiva de espuma. Las reacciones son exotérmicas, y el calor de evaporación residual se retiene lo más posible cuando se traslada el producto de pasta resultante a un molino de secado ciclónico. La pasta se seca hasta alcanzar un contenido en humedad menor que 10% y un tamaño de partícula menor que 100 μm . El secado se realiza a una temperatura lo suficientemente baja como para minimizar o prevenir la reticulación de proteínas y el pardeamiento. La temperatura de secado real se determina mediante experimentos, pero no es probable que sea mucho más alta que aproximadamente 80 °C. Puede ser necesaria una breve exposición a altas temperaturas para reducir la carga de patógenos del producto final, pero esto no es parte del proceso de secado.

Ejemplo 2

Se realiza el proceso del ejemplo 1 usando una fuente mineral de magnesio para crear un producto que se usa como suplemento para el ganado de producción láctea, a una tasa de dosis de 10 g/vaca/día de magnesio digerible.

40 Ejemplo 3

Se emplea dolomita en el proceso descrito en el ejemplo 1 para producir un producto usado para reducir el pH del digerido duodenal en cerdos en 0,5.

Ejemplo 4

45 Se emplea un producto rico en calcio para proporcionar una fuente de calcio accesible para aves de corral para mantener las reservas óseas durante la puesta. Se suministra una proporción del reactante de cationes como fosfato para asegurarse de que la proporción de calcio:fósforo del producto final sea apropiada. La tasa de dosis se determina mediante la proporción de potasio:sodio en el producto.

Ejemplo 5

Se obtuvieron 5 kilogramos de jarabe de destilería condensado ("Condensed Distillers Syrup", CDS) a partir de una fuente de producción del mercado. Se determina el contenido en agua del CDS mediante el secado de una muestra de 10 ml hasta alcanzar un peso constante en una estufa a 105 °C. Se descubrió que el contenido en agua del CDS era del 60%. A peso constante, el CDS secado se convierte en una masa gomosa pegajosa.

- 5 El CDS (a partir del análisis del fabricante) incluía 27% de ácido láctico y 3% de ácido acético. Estas cifras de ácido láctico y ácido acético se emplearon para determinar la cantidad de carbonato de magnesio requerida para reaccionar con la cantidad de ácidos orgánicos presentes. Se determinó que esta era de 505 g de carbonato de magnesio ($MgCO_3$). Los 5 litros de DCS se calentaron hasta 75 °C y se pesaron los 505 g de carbonato de magnesio y después se añadieron lentamente al DCS con agitación vigorosa. Durante la adición del $MgCO_3$ se observó
- 10 producción de gas, tal como se esperaba, y el pH de la mezcla de DCS/ $MgCO_3$ aumentó gradualmente de 4,1 a 7. A medida que se añadía la última parte de la cantidad de $MgCO_3$ calculada como necesaria, la velocidad de aumento del pH se frenó, así como la producción de gas.

La mezcla de reacción resultante se enfrió hasta la temperatura ambiente y se tomó una muestra para la determinación del contenido en agua. La mezcla de reacción remanente después se extendió sobre bandejas de metal y se congeló antes de liofilizar.

15

Se determinó que el contenido en agua de la mezcla de reacción era del 50%, tal como se esperaba por la adición del $MgCO_3$ sólido y la adquisición conocida de agua de hidratación por el lactato de magnesio y el acetato de magnesio.

- 20 Después de que la mayor parte de la mezcla de reacción se liofilizase completamente, esta se desmenuzó con facilidad para producir un polvo seco fluido. Este es mucho más fácil de manipular que la masa gomosa pegajosa obtenida simplemente secando el CDS.

Se realizó un proceso similar usando $CaCO_3$ y, aparte de una ligera disminución en el contenido en agua de la mezcla de reacción, que es coherente con el mayor peso atómico del Ca comparado con Mg, se obtuvieron resultados similares.

25 Ejemplo 6

Se obtuvo un metro cúbico de CDS del fabricante. El análisis fue similar al del CDS usado para el ejemplo 5.

- Se colocaron 75 litros de CDS en un hervidor Cleveland agitado y encamisado y se calentó hasta 75 °C. Al igual que en el ejemplo 5, se calculó la cantidad de $MgCO_3$ requerida a partir del contenido en ácidos orgánicos indicado por el fabricante, y se descubrió que era de 7,6 kg. Se añadió esta cantidad y se descubrió que provocaba que el pH aumentase desde 4,1 a 7,0, tal como se esperaba. Se continuó la agitación hasta que todo el gas producido se liberó del líquido muy viscoso. Resultó evidente que, a esta escala mayor, el pH era un indicador más fiable de que la reacción había cesado que la producción de gas.
- 30

Se ensayó una muestra de la mezcla de reacción para determinar el contenido en agua, y se descubrió que era del 51,3%.

- 35 Se tomó una muestra de 1 litro de la mezcla de reacción para el secado usando un molino de secado ciclónico de pequeña escala. Para evitar el bloqueo de las boquillas, el producto se diluyó hasta un contenido final en agua del 80% antes del secado. Se obtuvo una pequeña cantidad de polvo finamente dividido seco fluido.

Análisis nutricional - DCS y productos de Mg producidos en el ejemplo 5 y/o 6

- 40 Un análisis nutricional *in vitro* que compara DCS y el producto de reacción de magnesio secado determinó que el contenido en proteínas y los valores de ME *in vitro* disminuyeron no más de lo que se esperaría por el contenido adicional en magnesio. Esto fue un resultado sorprendente.

Palatabilidad de los productos de reacción del ejemplo 5 y/o 6

Antecedentes:

- 45 Los suplementos de magnesio en general no tienen palatabilidad, puesto que las sales de magnesio son amargas, y se sabe que el MgO , que a menudo se aplica a suplementos para forrajes o pastos como un polvo finamente dividido, reduce la aceptabilidad del pienso.

Para determinar si el producto de reacción de magnesio tiene el mismo problema de palatabilidad se evaluaron muestras para la palatabilidad en varias especies de animales de compañía y para la producción.

En todos los casos, el producto ensayado se preparó como se describió en el anterior ejemplo 5.

- 50 *Gatos de pelo corto domésticos:* Se les ofrecieron a dos gatos mascota domésticos bien alimentados, un macho castrado joven y una hembra castrada más mayor, 5 g del producto de reacción de Mg secado junto con una comida

ES 2 710 827 T3

5 de tamaño normal de pescado fresco a temperatura ambiente. El joven macho consumió el producto de reacción de Mg secado con avidez antes de comerse el pescado. La hembra más mayor, cuyo apetito normalmente es relativamente limitado, consumió el producto de reacción de Mg secado y el pescado al mismo tiempo y completamente. Ambos animales ahora consideran una pequeña cantidad del producto de reacción de Mg secado como un premio que piden cada cierto tiempo.

10 *Perros:* Un terrier de la raza Jack Russell hembra castrada consume habitualmente 10 g de porciones de pan tostado con mantequilla y extracto de levadura, pero no se come con facilidad el pan tostado solo. Se extendió sobre el pan tostado una mezcla de 50% del producto de reacción de Mg secado con agua fría y se le ofreció a este perro. Se preparó un total de 50 g de pan tostado con 25 g de sólidos del producto de reacción de Mg secado y se ofreció en porciones de aproximadamente 10 g. Todas fueron consumidas con avidez.

Gallinas reproductoras: A un pequeño grupo de aves (5 gallinas y un gallo) se les ofreció una comida de 250 g de alimento para ponedoras con 50 g del producto de reacción de Mg secado. Toda la mezcla fue inmediatamente consumida sin problemas aparentes.

15 Además se ofrecieron pequeñas muestras a cabras, terneros y corderos, todos los cuales consumieron inmediatamente el producto. Así, de forma sorprendente, la adición de magnesio no parece afectar a la palatabilidad o al valor nutricional del CDS.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un proceso para preparar al menos un suplemento para pienso animal a partir de un producto de reacción de uno o más subproductos de la destilación, que incluye las siguientes etapas en orden:
- 5 A. preparar el subproducto o cada subproducto de la destilación, en el que el subproducto o cada subproducto de la destilación se selecciona de residuos de destilería finos y productos solubles de destilería condensados (CDS);
- B. hacer reaccionar el subproducto de la destilación preparado con una o más fuentes de cationes para formar al menos un producto de reacción en el que al menos un catión en dicha fuente de cationes no es monovalente;
- 10 en el que la etapa A incluye determinar el contenido en agua del subproducto o de cada subproducto de la destilación preparado, y ajustar el contenido en agua para que esté entre 40% y 75%, listo para la etapa B,
- en el que dicho subproducto de la destilación preparado incluye al menos un ácido orgánico que se hace reaccionar en la etapa B, y en el que se emplea la concentración de uno o más ácidos orgánicos en el subproducto de la destilación en la etapa A para determinar una cantidad máxima de fuente de cationes que se hace reaccionar con dicho al menos un ácido orgánico en la etapa B, de modo que el catión o cada catión se selecciona
- 15 independientemente del grupo que consiste en Mg, Ca, Fe, Cu, Co, Mn, Zn y Mo.
- 2.- El proceso según la reivindicación 1, que se caracteriza porque dicho proceso incluye una etapa C que sigue a la etapa B, en el que la etapa C es: C. secar uno o más productos de reacción.
- 3.- El proceso según la reivindicación 1 o 2, que se caracteriza porque el ácido orgánico es ácido láctico o acético.
- 4.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque la fuente o cada
- 20 fuente de cationes contiene uno o más cationes.
- 5.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el catión o cada catión es capaz de formar uno o más complejos o quelatos con al menos uno de los constituyentes en al menos un subproducto de la destilación.
- 6.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque fundamentalmente
- 25 todos los ácidos orgánicos presentes se hacen reaccionar en la etapa B.
- 7.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque los residuos de destilería finos se evaporan hasta 50% a hasta 60% de contenido en agua en la etapa A.
- 8.- El proceso según la reivindicación 7, que se caracteriza porque los residuos de destilería finos evaporados no se enfrían antes de la etapa B.
- 30 9.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el catión o cada catión se añade como un carbonato, óxido, bicarbonato, hidróxido, cloruro, sulfato, nitrato o fosfato.
- 10.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque la fuente de cationes es un mineral natural, tal como dolomita, caliza o magnesita.
- 35 11.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque la fuente de cationes se muele para producir un polvo antes de la adición al subproducto de la destilación preparado en la etapa B.
- 12.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el proceso se realiza en un recipiente, en el que se produce la reacción, que permite retirar cualquier gas resultante.
- 40 13.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 11, que se caracteriza porque el proceso se realiza en un recipiente que no permite la desgasificación, en el que antes de la etapa C se realiza una etapa D, y dicha etapa D se realiza para desgasificar el producto de reacción después de la etapa B.
- 14.- El proceso según la reivindicación 12 o la reivindicación 13, que se caracteriza porque la reacción en la etapa B se produce con una pérdida mínima de calor desde el recipiente de reacción.
- 45 15.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 14, que se caracteriza porque el producto de reacción procedente de la etapa B es una pasta que se traslada a un dispositivo de secado para realizar la etapa C con una pérdida mínima de calor.
- 16.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 15, que se caracteriza porque el producto de reacción secado procedente de la etapa C está en forma de un polvo.

ES 2 710 827 T3

17.- El proceso según la reivindicación 15, que se caracteriza porque el dispositivo de secado usado para la etapa C es un molino de secado ciclónico.

5 18.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 17, que se caracteriza porque si el secado se realiza en un dispositivo de secado que no reduce el tamaño de partícula del producto de reacción secado hasta un intervalo deseado, entonces se realiza una etapa E adicional para reducir el tamaño de partícula hasta el intervalo deseado.

19.- El proceso según la reivindicación 18, que se caracteriza porque los productos de reacción del intervalo deseado después se granulan.

10 20.- El proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el producto de reacción puede separarse en uno o más suplementos para pienso animal independientes.

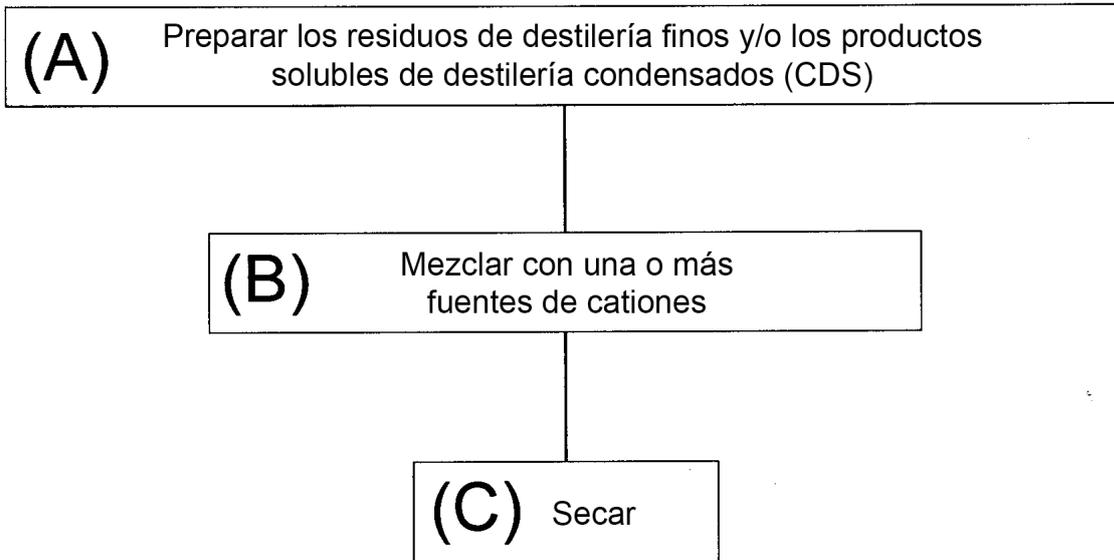


Figura 1

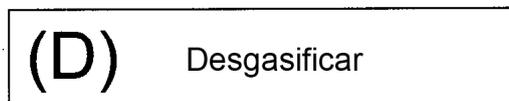


Figura 2

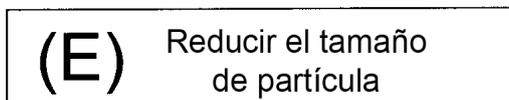


Figura 3