

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 642**

51 Int. Cl.:

A23K 10/40 (2006.01)

A23K 50/00 (2006.01)

A23K 40/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.10.2007 PCT/JP2007/001088**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2008 WO08041371**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.10.2007 E 07827867 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2077076**

54 Título: **Composición de aditivo para pienso para rumiantes y procedimiento de producción de la misma**

30 Prioridad:

04.10.2006 JP 2006273330
28.12.2006 JP 2006354771

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.06.2017

73 Titular/es:

AJINOMOTO CO., INC. (100.0%)
15-1, KYOBASHI 1-CHOME
CHUO-KU, TOKYO 104-8315, JP

72 Inventor/es:

NAKAZAWA, HIDETSUGU;
SATO, HIROYUKI;
MIYAZAWA, YUKI;
SHIBAHARA, SUSUMU;
OKA, SACHIKO y
GOTO, YUMI

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 614 642 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

Composición de aditivo para pienso para rumiantes y procedimiento de producción de la misma

5 Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a composiciones de aditivo para pienso para rumiantes, en particular, a composiciones de aditivo para pienso para rumiantes que pueden evitar el rumen de las vacas lecheras. La presente invención también se refiere a procedimientos para preparar dicha composición.

Exposición de los antecedentes

15 Cuando los rumiantes ingieren pienso, una parte de los nutrientes presentes en el mismo es aprovechada como fuente de nutrientes por los microorganismos que conviven en el rumen. Por consiguiente, se han utilizado preparaciones de aditivos para pienso para rumiantes no degradables por el jugo del rumen, en las que los nutrientes presentes en las preparaciones están protegidos con agentes protectores, de modo que los nutrientes no son aprovechados por los microorganismos al atravesar el rumen.

20 Los principales nutrientes que complementan el pienso para rumiantes como nutrientes son los aminoácidos. La solubilidad de los aminoácidos varía según el tipo de aminoácido y, de acuerdo con el Handbook of Amino acids, publicado por Kogyo Chosakai Publishing Co., Ltd., 2003, las solubilidades (g/dl) en agua a 0°C, 20°C, 40°C y 50°C del monoclóhidrato de L-lisina, que es uno de los aminoácidos básicos, son 53,6, (67,0), 95,5 y 111,5, respectivamente; las de la L-metionina son 3,0, 4,8, (6,5) y 7,3, respectivamente; y las de la L-isoleucina son 3,8, (4,0), (4,5) y 4,8, respectivamente (los valores entre paréntesis son valores extrapolados a partir de las curvas de solubilidad). Como muestran claramente estos valores, aunque la L-metionina tiene una solubilidad baja en agua, el monoclóhidrato de L-lisina es fácilmente soluble en agua, hasta tal punto que su solubilidad es unas diez veces mayor que la solubilidad de la L-metionina, por lo que es fácilmente eludido de la preparación al jugo del rumen. Por consiguiente, un aspecto particularmente importante es la prevención de la elución de los aminoácidos básicos, particularmente el monoclóhidrato de L-lisina, que se utiliza generalmente en forma de clóhidrato, al jugo del rumen, y el consiguiente aprovechamiento de los mismos por parte de microorganismos.

35 Como una de las preparaciones de aditivo para pienso para rumiantes en las que los nutrientes están protegidos con agentes protectores, se puede mencionar una preparación de tipo dispersión en la que los nutrientes y los agentes protectores se amasan juntos. Sin embargo, en el caso de las preparaciones de tipo dispersión, los aminoácidos están parcialmente expuestos en la superficie de la preparación y, por consiguiente, cuando los aminoácidos están en contacto con el jugo del rumen a un pH de entre 6 y 8, son propensos a ser eludidos. Por consiguiente, es difícil afirmar que se alcanza en grado suficiente la prevención de la pérdida de aminoácidos, en particular de aminoácidos básicos, en el rumen. Además, la formulación se lleva a cabo utilizando una variedad de agentes protectores a fin de reducir la pérdida de aminoácidos de las preparaciones y, en consecuencia, surge el problema de que el contenido de aminoácidos en las preparaciones se vuelve relativamente escaso. De este modo, en general resulta difícil producir preparaciones de tipo dispersión que contengan aminoácidos en una cantidad superior al 40% en peso. Además, a fin de evitar la pérdida de aminoácidos en una preparación de tipo dispersión, se ha desarrollado una preparación de tipo recubierta, formada utilizando la preparación de tipo dispersión como núcleo y recubriendo dicho núcleo con un agente de recubrimiento, a fin de encapsular la preparación de tipo dispersión. En esta preparación, dado que, gracias al recubrimiento, no hay ninguna posibilidad de que los aminoácidos queden expuestos en la superficie de la preparación, los mismos son relativamente estables en el jugo del rumen, pero dichas preparaciones tienen un defecto en cuanto a su producción, puesto que el proceso de producción se complica en comparación con el proceso de producción de las preparaciones de tipo disperso, por lo que se requieren más procesos.

50 La publicación de solicitud de patente japonesa (JP-B) nº 49-45224 describe la producción de gránulos de tipo dispersión con un tamaño de varios milímetros o menor utilizando una mezcla de aceites y grasas con un punto de fusión de 40°C o mayor y aceites y grasas con un punto de fusión de 40°C o menor como agente protector mediante la dispersión de aminoácidos o péptidos en la mezcla e inyectando la mezcla en agua a una temperatura comprendida entre 20°C y 40°C a través de unas boquillas con un diámetro comprendido entre 0,8 mm y varios milímetros. La publicación de solicitud de patente japonesa (JP-B) nº 49-45224 también describe la producción de gránulos que contienen del 30% al 40% de L-metionina o L-isoleucina como aminoácido, ambos con una solubilidad baja en agua; sin embargo, no se da ninguna descripción de la producción de gránulos que contengan monoclóhidrato de L-lisina, que tiene una solubilidad elevada en agua.

60 La solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública (JP-A) nº 2005-312380 describe un procedimiento de producción de un agente de traspaso del rumen de tipo dispersión por solidificación de una mezcla que contiene aceite hidrogenado y lecitina como agentes protectores, y monocarboxilatos de ácidos grasos saturados o insaturados con entre 12 y 22 átomos de carbono, en esferas con un diámetro comprendido entre 0,5 y 3 mm, mediante un procedimiento de formación de perlas por aire que pulveriza la mezcla en el aire a la temperatura de

licuefacción de los agentes protectores, que está comprendida entre 50°C y 90°C. La solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública (JP-A) No. 2005-312380 también describe el hecho de que puede producirse un agente de traspaso del rumen que contiene el 40,0% en peso de monoclorhidrato de L-lisina por el procedimiento de producción mencionado anteriormente. Sin embargo, en el procedimiento de producción descrito en la solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública (JP-A) No. 2005-312380, es necesario utilizar una mezcla de baja viscosidad con el fin de permitir que la mezcla pase a través de las boquillas de pulverización, pero, por otro lado, si el contenido de monoclorhidrato de L-lisina en la mezcla es mayor del 40% en peso, la mezcla fundida adquiere una viscosidad elevada, por lo que resulta difícil hacer pasar la mezcla a través de las boquillas de pulverización. Por consiguiente, con el procedimiento mencionado anteriormente no se puede obtener una preparación que contiene monoclorhidrato de L-lisina en un contenido elevado, mayor del 40% en peso. De hecho, la solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública (JP-A) nº 2005-312380 no describe ninguna preparación que contenga monoclorhidrato de L-lisina en un contenido elevado mayor del 40% en peso. Además, aunque el procedimiento descrito en la solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública (JP-A) nº 2005-312380 tiene una característica en la que se pueden obtener pequeños gránulos esféricos con un diámetro de 3 mm o menor con una granularidad relativamente bien establecida, se da el problema de que, dado que los gránulos son partículas pequeñas, son propensos a esmuñirse entre el forraje seco y terminar descartados cuando se mezclan con el pienso.

El documento JP-A nº 2006-141270 describe el recubrimiento del monoclorhidrato de L-lisina con una composición de recubrimiento que comprende (A) aceite hidrogenado, (B) lecitina y (C) un antiséptico, obteniéndose un agente de traspaso del rumen de tipo dispersión para rumiantes que contiene (C) en una cantidad comprendida entre el 0,01% y el 2,0% en peso. Además, en la tabla 1 del documento JP-A nº 2006-141270, se describen partículas que contienen el 37,5% en peso de monoclorhidrato de L-lisina. Sin embargo, el procedimiento descrito en el documento JP-A nº 2006-141270 utiliza el procedimiento de formación de perlas en aire que pulveriza una mezcla en el aire con una extrusora, como en el caso del procedimiento descrito en la solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública (JP-A) nº 2005-312380, por lo que no se puede obtener una preparación de monoclorhidrato de L-lisina con un contenido mayor del 40% en peso, tal como se ha mencionado con respecto al procedimiento descrito en la solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública (JP-A) nº 2005-312380. Además, en el ejemplo 1 del documento JP-A nº 2006-141270, se indica que se obtuvo un agente de traspaso del rumen solidificado en esferas con un tamaño comprendido entre 0,5 y 2,0 mm; y en el párrafo [0005] de la memoria se puntualiza, citando del documento JP-A nº 2000-60440: "dado que el tamaño de partícula está comprendido entre 4 y 15 mm, las partículas son susceptibles de quedar desintegradas durante la masticación", es decir, cuando el tamaño de partícula es grande, el agente termina físicamente destruido por la masticación de la vaca y disminuye el efecto de traspaso del rumen; y, con respecto a la preparación de tipo recubierto, se indica: "[...] dado que este agente de traspaso del rumen tiene un doble recubrimiento, se produce el problema de que, cuando el recubrimiento de la parte de la capa superficial del núcleo es destruido por la rumia, la masticación o similares, el efecto protector se reduce enormemente, o similar".

Mientras tanto, el documento JP-A nº 63-317053 describe un aditivo para pienso para rumiantes de tipo recubierto, en el que un núcleo que contiene una sustancia biológicamente activa, compuesto por monoclorhidrato de L-lisina y otros excipientes o aglutinantes, se recubre, por lo menos, con una sustancia seleccionada entre ácidos monocarboxílicos de ácidos grasos, incluidos ésteres de ácidos grasos de lecitina y glicerina, aceites hidrogenados y cera de abeja/ceras. El contenido de monoclorhidrato de L-lisina en el núcleo era del 65% en peso, pero si se incluye también la capa de recubrimiento, que constituye del 20% al 30% en peso en la preparación final, el contenido de monoclorhidrato de L-lisina en la preparación pasa a ser de entre el 52% y el 39% en peso.

El documento JP-A nº 5-23114 también describe una composición de aditivo para pienso de tipo recubierta para rumiantes, en la que unos gránulos cilíndricos, producidos por extrusión de una mezcla que contiene una sustancia biológicamente activa, tal como monoclorhidrato de L-lisina, a través de un tamiz, se conforman en forma esférica y se utilizan como núcleo, y dicho núcleo se recubre con una composición que incluye un miembro seleccionado entre ácidos monocarboxílicos alifáticos, aceites hidrogenados, cera de abejas y ceras, y lecitina y una sal inorgánica estable en condiciones neutras y soluble en condiciones ácidas. El documento JP-A nº 5-23114 también describe una preparación que contiene monoclorhidrato de L-lisina en el núcleo en una cantidad del 50% en peso.

Las preparaciones de tipo recubierto descritas anteriormente son, en efecto, ventajosas por el hecho de que contienen grandes cantidades de ingredientes biológicamente activos, pero, dado que su producción comprende, en primer lugar, la preparación de un núcleo que contiene un ingrediente biológicamente activo y, a continuación, el recubrimiento de este núcleo con un agente de recubrimiento, la misma no se lleva a cabo de modo continuo, sino por lotes, por lo que resulta inevitable un aumento en el número de procesos de producción. Además, en la invención descrita en el documento JP-A nº 5-23114, cuando la sustancia biológicamente activa queda expuesta en la superficie por efecto de la molienda o de los daños sufridos durante la masticación de las vacas lecheras, la resistencia a la degradación en el jugo del rumen disminuye y, para evitar dicha disminución, se controla el tamaño de partícula para que sea de varios mm o menor, o de 3 mm o menor. Sin embargo, se puede plantear el problema de que una preparación con dicho tamaño termine descartada cuando se mezcla con el pienso.

Los documentos US-A-5 753 223, EP-A-0 495 441 y JP-A-2000-60440 dan a conocer un aditivo para pienso granular que contiene un agente protector seleccionado entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado, lecitina, un aminoácido básico y agua.

5 El documento JP-A-5-192096 da a conocer la adición de un aminoácido básico con un tamaño de partícula de 100 µm o menor a una composición de aditivo para pienso para rumiantes.

10 El documento JP-A-49-45224 da a conocer un procedimiento para producir una composición de aditivo para pienso para rumiantes sumergiendo una mezcla fundida de un agente protector y un aminoácido en agua, provocando que la misma solidifique.

El documento JP-A-2005-312380 da a conocer un procedimiento de mezclado de lecitina y un aminoácido básico en una composición de aditivo para pienso para rumiantes.

15 El documento JP-A-10-42795 da a conocer un procedimiento de fusión por calentamiento de una materia prima de pienso con una extrusora.

20 Los documentos JP-A-11-243871 y JP-A-61-28351 dan a conocer métodos de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes.

Características de la invención

25 Un objetivo de la presente invención consiste en desarrollar una composición de aditivo para pienso de tipo dispersión para rumiantes que contiene un aminoácido básico, que es una sustancia biológicamente activa, en una cantidad del 40% en peso o mayor, y menor del 65% en peso, y un procedimiento de producción de la misma, y más particularmente en desarrollar gránulos con propiedades de traspaso del rumen que pueden acelerar el rendimiento de leche y la producción de las vacas lecheras mediante la liberación de la sustancia biológicamente activa en el intestino delgado de los rumiantes a altas concentraciones, y que puede conformarse en cualquier forma arbitraria que sea difícil de terminar descartada incluso cuando se añade al pienso; y un procedimiento de producción por el

30 que se producen los gránulos de forma eficiente y continua.

Los inventores de la presente invención llevaron a cabo exhaustivas investigaciones para resolver el problema descrito anteriormente y, de resultas de ello, descubrieron que el agua en una composición de aditivo para pienso para rumiantes contribuye a la estabilidad de la composición en un ambiente de temperatura elevada, y que, para

35 hacer que los gránulos adopten una forma arbitraria y mejorar la productividad, cuando una composición de pienso que contiene una sustancia biológicamente activa se calienta a fusión mientras se extrude mediante un tornillo en el cilindro de un granulador de extrusión (extrusora), y se deja que la mezcla fundida descargada caiga en el agua desde una cierta altura, se pueden obtener gránulos de mezcla solidificada y, de este modo, completaron la presente invención, tal como se describe a continuación.

40 Así, la presente invención da a conocer:

[1] Una composición de aditivo para pienso para rumiantes, que puede obtenerse por un procedimiento que comprende: un procedimiento de preparación de una mezcla fundida formada a partir de, por lo menos, un agente protector seleccionado entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado con un punto de fusión mayor de 50°C y menor de 90°C, lecitina y, por lo menos, un aminoácido básico en una cantidad del 40% en peso o mayor, y menor del 65% en peso; y un procedimiento de obtención de una mezcla solidificada por inmersión de dicha mezcla fundida en agua.

50 [2] La composición de aditivo para pienso para rumiantes según el punto [1] anterior, en la que dicho procedimiento de preparación de una mezcla fundida comprende la preparación de una mezcla fundida por calentamiento y fusión utilizando una extrusora, y dicho procedimiento de obtención de una mezcla solidificada comprende la obtención de una mezcla solidificada, permitiendo que dicha mezcla fundida, que está retenida en un dispositivo de disparo multiorificio que presenta una pluralidad de orificios en el fondo del recipiente, caiga a través de dicha pluralidad de

55 orificios y se sumerja en agua.

[3] La composición de aditivo para pienso para rumiantes según el punto [2] anterior, en la que la distancia desde dicho dispositivo de disparo multiorificio al agua es de 5 cm o mayor, y menor de 150 cm.

60 [4] La composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de los puntos [1] a [3] anteriores, en la que dicha mezcla fundida comprende, por lo menos, un miembro seleccionado entre el grupo que comprende L-lisina, una sal de L-lisina, L-arginina, una sal de L-arginina, L-ornitina y una sal de L-ornitina.

65 [5] La composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de los puntos [1] a [4] anteriores, en la que el tamaño medio de partícula de dicho aminoácido básico es de 100 µm o menor.

[6] La composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de los puntos [1] a [5] anteriores, que comprende además el tratamiento térmico de dicha mezcla solidificada.

5 [7] La composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de los puntos [1] a [6] anteriores, que comprende:

al menos, un agente protector seleccionado entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado con un punto de fusión mayor de 50°C y menor de 90°C;

10 del 0,05% al 6% en peso de lecitina;

el 40% en peso o más, y menos del 65% en peso de, por lo menos, un aminoácido básico; y

15 agua.

[8] La composición de aditivo para pienso para rumiantes según el punto [7] anterior, que comprende agua en una cantidad comprendida entre el 0,01% y el 6% en peso.

20 [9] La composición de aditivo para pienso para rumiantes según el punto [7] anterior, que comprende agua en una cantidad comprendida entre el 2% y el 6% en peso.

[10] La composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de los puntos [7] a [9] anteriores, en la que la diferencia de rojez (Δt) está comprendida entre 3 y 6 cuando se sumergen gránulos de dicha composición de aditivo para pienso en una solución acuosa de etanol al 75% que contiene el 0,1% del colorante alimentario No. 102, a 40°C durante 45 minutos.

[11] Un procedimiento para producir una composición de aditivo para pienso para rumiantes, que comprende:

30 un procedimiento de preparación de una mezcla fundida formada a partir de, por lo menos, un agente protector seleccionado entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado con un punto de fusión mayor de 50°C y menor de 90°C, lecitina y, por lo menos, un aminoácido básico en una cantidad del 40% en peso o mayor, y menor del 65% en peso; y

35 un procedimiento de obtención de una mezcla solidificada por inmersión de dicha mezcla fundida en agua.

[12] El procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes según el punto [11] anterior, en el que dicho procedimiento de preparación de una mezcla fundida comprende la preparación de una mezcla fundida por calentamiento y fusión utilizando una extrusora, y dicho procedimiento de obtención de una mezcla solidificada comprende la obtención de una mezcla solidificada permitiendo que dicha mezcla fundida, que está retenida en un dispositivo de disparo multiorificio que presenta una pluralidad de orificios en el fondo del recipiente, caiga a través de dicha pluralidad de orificios y se sumerja en agua.

45 [13] El procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes según el punto [12] anterior, en el que la distancia desde dicho dispositivo de disparo multiorificio al agua es de 5 cm o mayor, y menor de 150 cm.

[14] El procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de los puntos [11] a [13] anteriores, en el que dicha mezcla fundida comprende, por lo menos, un miembro seleccionado entre el grupo que comprende L-lisina, una sal de L-lisina, L-arginina, una sal de L-arginina, L-ornitina y una sal de L-ornitina.

55 [15] El procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de los puntos [11] a [14] anteriores, en el que el tamaño medio de partícula de dicho aminoácido básico es de 100 μm o menor.

[16] El procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de los puntos [11] a [15] anteriores, que comprende además el tratamiento térmico de dicha mezcla solidificada.

60 La composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención tiene resistencia a la degradación en el jugo del rumen y solubilidad en el intestino delgado, y puede transportar un contenido elevado de aminoácidos básicos de manera eficiente y en grandes cantidades hasta el intestino delgado de las vacas lecheras. Por consiguiente, las vacas lecheras pueden absorber grandes cantidades de aminoácidos como nutrientes y se hace posible la mejora del rendimiento de leche y la producción. Además, el procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes comprende, por ejemplo, retener una mezcla fundida, producida con una extrusora, temporalmente en un disparador de orificios múltiples, y permitir que la mezcla caiga a través de una pluralidad de orificios dispuestos en la parte inferior del disparador multiorificio, con lo que es posible mejorar la

65

cantidad de producción de la composición de aditivo para pienso de acuerdo con la capacidad de la extrusora. Además, controlando la distancia de caída desde el disparador multiorificio, la forma de los gránulos de la composición producida puede adoptar varias formas, tal como una forma esférica, una forma granular, una forma de pellets o una forma de cebada prensada, debido a la energía del impacto con la superficie del agua. En particular, los gránulos en forma de pellets y la forma de cebada prensada presentan la característica de que no se ven fácilmente descartados cuando se añaden al pienso. La composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención incluye gránulos con una forma que se ve fácilmente molida durante la masticación de las vacas lecheras, pero la composición de aditivo para pienso es estable en el jugo del rumen, con independencia de su forma. Además, dado que la composición de aditivo para pienso tiene un alto contenido de aminoácidos básicos, que son sustancias biológicamente activas, es posible obtener gránulos de alta calidad capaces de liberar más aminoácidos básicos, que son sustancias biológicamente activas, a partir de los gránulos en el intestino delgado de las vacas lecheras. Como es obvio a partir del grado de coloración basado en la prueba de coloración utilizando una solución de colorante soluble en agua que se muestra en los ejemplos, la composición de la presente invención tiene una parte de capa de superficie que tiene cierta repelencia al agua, y por consiguiente, incluso en el caso en el que la composición se ve expuesta al jugo del rumen, la elución de los aminoácidos básicos desde la composición se evita eficazmente y se puede mantener una alta resistencia a la degradación en el jugo del rumen. En particular, mediante la aplicación de un tratamiento térmico sobre la mezcla según la presente invención, que se ha solidificado mediante la inmersión de una mezcla fundida en agua, el poder repelente al agua de la parte de capa de superficie de la composición se puede aumentar y puede obtenerse una composición de aditivo para pienso para rumiantes con resistencia a la degradación en el jugo del rumen. Por otra parte, en la presente invención, la dificultad de los nutrientes para sufrir elución a partir de una composición de pienso cuando la composición de pienso que contiene los nutrientes se expone al jugo del rumen de un rumiante se conoce como resistencia a la degradación en el jugo del rumen, y se indica como una proporción (relación de protección en %) de aminoácidos básicos en la composición de pienso que no son eludidos tras colocar la composición en un jugo de rumen artificial en unas condiciones predeterminadas. Además, la propiedad de los nutrientes contenidos en una composición de pienso que alcanzan el intestino sin ser eludidos al rumen de un rumiante se conoce como propiedad de traspaso del rumen, y se indica como el producto del contenido (% en peso) de los aminoácidos básicos presentes en la composición de pienso y la relación de protección (proporción de llegada al intestino delgado en %) mencionada anteriormente. La resistencia a la degradación en el jugo del rumen y la propiedad de traspaso del rumen se utilizan para representar las características de una composición de pienso capaz de suministrar eficientemente aminoácidos básicos a los rumiantes.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un gráfico que muestra la relación entre el contenido de humedad (% en peso) y la proporción de protección [A] (%); y

La figura 2 es un gráfico que muestra la relación entre el contenido de lecitina de la composición de pienso y la proporción de elución del monoclóhidrato de L-lisina desde la composición.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

La composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención contiene, por lo menos, un agente protector seleccionado entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado con un punto de fusión mayor de 50°C y menor de 90°C, del 0,05% al 6% en peso de lecitina, agua y el 40% en peso o más, y menos del 65% en peso, de un aminoácido básico.

Entre los aminoácidos básicos que pueden utilizarse en la presente invención se incluyen aminoácidos básicos libres y sales fisiológicamente aceptables de los mismos, por ejemplo, clorhidratos o sulfatos. Entre los ejemplos adecuados de aminoácido básico se incluyen L-lisina, L-arginina, L-ornitina y sales de los mismos. Entre ellos, el aminoácido básico considerado el más importante en la mejora de la producción de leche de las vacas lecheras es la L-lisina, y por lo general se utilizan los cristales de monoclóhidrato de L-lisina, que constituyen también el ejemplo más preferente en la presente invención. En cuanto al aminoácido básico, se pueden utilizar productos disponibles en el mercado tal como se presentan o tras ser pulverizados para mezclarlos con otras materias primas. Resulta preferente que los cristales pulverizados del aminoácido básico tengan un tamaño medio de partícula de 100 µm o menor, y más preferentemente comprendido entre 50 y 75 µm. Tal como se utiliza en el presente documento, el tamaño medio de partícula significa un diámetro correspondiente a la mediana. La temperatura de calentamiento y fusión de aceite hidrogenado en la extrusora es de 100°C o menor, y como el monoclóhidrato de L-lisina, que tiene un punto de fusión de 263°C, no se funde, la composición de aditivo para pienso en la extrusora se encuentra, de hecho, en un estado de suspensión aunque se diga que se encuentra en un estado fundido. El contenido de aminoácido básico es, en términos de monoclóhidrato de L-lisina, del 40% en peso o mayor, y menor del 65% en peso, y más preferentemente del 40% en peso o mayor y del 60% en peso o menor (del 32% al 52% en peso en términos de L-lisina libre). La composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención también puede contener, además de los aminoácidos básicos, metionina, treonina, triptófano y otros aminoácidos que pueden añadirse al pienso de los rumiantes y, en particular, es preferente la incorporación de metionina.

En cuanto al, por lo menos uno, agente protector seleccionado entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado con un punto de fusión mayor de 50°C y menor de 90°C, se utilizan preferentemente aceites vegetales hidrogenados, tales como aceite de soja hidrogenado, aceite de colza hidrogenado, aceite de cacahuete hidrogenado, aceite de oliva hidrogenado, aceite de semilla de algodón hidrogenado y aceite de palma hidrogenado. Además, también es posible utilizar cera de abejas, ceras y similares. El contenido de estas sustancias en la composición de aditivo para pienso es mayor del 23% en peso y menor del 60% en peso.

El contenido de lecitina en la composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención está comprendido entre el 0,05% y el 6% en peso, preferentemente entre el 0,05% y el 5% en peso, más preferentemente entre el 0,5% y el 3% en peso, y de forma particularmente preferente entre el 1% y el 2% en peso. Dado que el monoclóhidrato de L-lisina tiene un punto de fusión de 263°C, esta sustancia no se funde entre 50°C y 90°C, que es la temperatura de fusión del agente protector según la presente invención, y existe en forma de partículas hidrófilas en el estado de mezcla con el agente protector. Dado que los aceites hidrogenados, la cera de abejas y las ceras, como agentes protectores, son oleófilos, la superficie del monoclóhidrato de L-lisina se modifica mediante el uso de lecitina, que es un tensioactivo aniónico, y el monoclóhidrato de L-lisina se dispersa homogéneamente a fin de no estar localizado en el aceite hidrogenado fundido. Se considera que, incluso cuando están presentes aminoácidos básicos en la superficie de los gránulos producidos, dado que la superficie se ha modificado con lecitina, los aminoácidos básicos son relativamente estables y tienen resistencia a la degradación en el jugo del rumen, incluso tras un contacto con el jugo del rumen.

La presencia de agua en la composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención influye en la estabilidad de almacenamiento del producto y, en consecuencia, afecta en gran medida a la resistencia a la degradación en el jugo del rumen. Si el entorno de almacenamiento se encuentra a una temperatura baja, de 10°C o inferior, la composición de aditivo para pienso para rumiantes es relativamente estable, con independencia de su contenido de agua. Sin embargo, en el caso en el que la composición se expone a un entorno severo, en el que la temperatura del entorno de almacenamiento es superior a 40°C, si disminuye el contenido de humedad en la composición de aditivo para pienso para rumiantes, la resistencia al jugo del rumen del aminoácido básico tiende a disminuir. Además, si el contenido de humedad es superior al 6% en peso, se observa la tendencia a la disminución de la resistencia al jugo del rumen. Por consiguiente, es deseable que la composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención contenga humedad en una proporción comprendida entre el 0,01% y el 6% en peso, preferentemente entre el 2% y el 6% en peso, más preferentemente entre el 2,5% y el 6% en peso, y de forma particularmente preferente entre el 3% y el 6% en peso.

Los gránulos de la composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención se caracterizan por tener el contenido de humedad mencionado anteriormente y, al mismo tiempo, mantener cierta repelencia al agua. La repelencia al agua de los gránulos, como se indica en la presente invención, se refiere a la dificultad de la humedad para infiltrarse en la parte de capa de superficie de los gránulos, la cual se obtiene sumergiendo los gránulos en una solución acuosa en la que se ha disuelto un colorante soluble en agua apropiado, tal como colorante alimentario rojo (Food Colorant No. 102), durante un cierto período, y la diferencia en la cromaticidad (ΔT) en la superficie de los gránulos antes y después de la inmersión se expresa con fines descriptivos. Un valor bajo de ΔT significa que los gránulos se tiñen poco con los colorantes, es decir, los gránulos presentan la característica de que la parte de capa de superficie de los gránulos apenas es infiltrada por la humedad, mientras que un valor elevado de ΔT significa que los gránulos se tiñen fácilmente con los colorantes, es decir, los gránulos presentan la característica de que la parte de capa de superficie de los gránulos es susceptible a la infiltración de la humedad. Se cree que cuando la humedad se infiltra en la parte de capa de superficie de los gránulos, el aminoácido básico contenido en la parte de capa de superficie de los gránulos se elude hacia el exterior de los gránulos y la propiedad de traspaso del rumen disminuye; por consiguiente, es preferible que los gránulos de la composición de aditivo para pienso para rumiantes tenga cierto grado de repelencia al agua. Tal como se pondrá de manifiesto en los ejemplos de ensayo descritos más adelante, la repelencia al agua de los gránulos de la presente invención está comprendida, en general, entre 5 y 6, cuando se expresa como la diferencia de rojez (ΔT) que se obtiene por inmersión de los gránulos en una solución acuosa de etanol al 75% que contiene un 0,1% de colorante alimentario No. 102, a 40°C durante 45 minutos. La repelencia al agua de los gránulos de la presente invención es tal que el valor de ΔT medido en las condiciones descritas anteriormente puede aumentar hasta aproximadamente 3 mediante la aplicación de un tratamiento térmico de la mezcla obtenida mediante la inmersión de una mezcla fundida en agua para su solidificación. Tal como se ha descrito anteriormente, la composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención se puede describir como una composición de aditivo para pienso para rumiantes que contiene, por lo menos, un agente protector seleccionado entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado con un punto de fusión mayor de 50°C y menor de 90°C, del 0,05% al 6% en peso de lecitina, agua y el 40% en peso o más, y menos del 65% en peso, de un aminoácido básico, en la que la diferencia de rojez (ΔT) obtenida sumergiendo los gránulos en una solución acuosa de etanol al 75% que contiene un 0,1% de colorante alimentario No. 102, a 40°C y durante 45 minutos, está comprendida entre 3 y 6.

La composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención se produce por un procedimiento que comprende un procedimiento de preparación de una mezcla fundida formada, por lo menos, a partir de un agente protector seleccionado entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado con un punto de fusión mayor de 50°C y menor de 90°C, lecitina y un aminoácido básico; y un procedimiento de obtención de una mezcla

5 solidificada por inmersión de la mezcla fundida en agua. En el procedimiento mencionado anteriormente, se utilizan un agente protector, lecitina y un aminoácido básico como materias primas, que se funden y se mezclan. Cuando esta mezcla fundida se sumerge en agua para dar lugar a una forma granular, una parte del aminoácido básico se eluye hacia el agua, pero es una cantidad muy pequeña. A la vez, en esta etapa se incorpora agua a la mezcla. Este agua puede reducirse en un proceso de secado posterior.

10 En el proceso de preparación de una mezcla fundida en el procedimiento de producción continua de la presente invención, se puede utilizar una extrusora comercialmente disponible, pero es preferible retirar la placa de matriz colocada en la salida. Al retirar la placa de matriz, se puede obtener una mezcla fundida de la composición de materia prima para la composición de aditivo para pienso para rumiantes en un estado en el que el interior del tubo cilíndrico de la extrusora no está sometido a tanta presión. Una mezcla fundida que contiene una gran cantidad de monoclorhidrato de L-lisina es difícil de granular por formación de perlas en aire, pero cuando incluso una mezcla fundida de este tipo se deja caer libremente desde orificios con un diámetro apropiado, el producto fundido mixto que tiene una forma continua de varilla da lugar a una forma de fibras finas y al fin se corta por la acción de la tensión superficial durante la caída, convirtiéndose en gotas de líquido separadas e individuales. Cuando las gotitas de líquido caen en un agua que se encuentra en estado de ser agitada, se enfrían instantáneamente y se solidifican en el agua. La capacidad de producción de la extrusora afecta a la cantidad de producción de la composición para pienso, y en el procedimiento de producción de la presente invención es posible hacer funcionar la extrusora en su límite superior de capacidad. En este contexto, la máquina que se puede utilizar no se limita a una extrusora, siempre que sea capaz de obtener una mezcla fundida de la composición de materia prima y sea capaz de preparar una mezcla fundida que se convierte en gotitas de líquido durante la caída.

25 El disparador multiorificio es un elemento necesario para aumentar la cantidad de producción en el procedimiento de producción de la composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención. El disparador multiorificio según la presente invención es un recipiente que tiene el fondo perforado con una pluralidad de orificios, y es un elemento que sirve para retener temporalmente la mezcla fundida caliente que se descarga de la extrusora. Preferentemente, el disparador multiorificio incluye un elemento de calentamiento para que la mezcla fundida caliente retenida no se enfríe. La cantidad de producción de la composición de aditivo para pienso para rumiantes es directamente proporcional al número de orificios dispuestos en el fondo del recipiente. La distancia desde la superficie inferior del disparador multiorificio a la superficie del agua (distancia de caída) determina la forma final de los gránulos. Cuando la mezcla fundida caliente se deja caer a una temperatura de 65°C, se obtienen gránulos de forma entre esférica y parecida a la de una pelota de rugby para una distancia de caída de entre 5 cm y 15 cm. Por otro lado, si se aumenta la distancia de caída, aumenta la energía del impacto sobre la superficie del agua y se obtienen gránulos más aplanados, con forma de cebada prensada. Para una distancia de caída de aproximadamente 50 cm, se obtienen gránulos en forma de cebada prensada con una franja ondulada. El diámetro de los orificios del disparador multiorificio se selecciona en función de la viscosidad y el tamaño de los gránulos que se pretende producir. Si se quiere producir gránulos pequeños, es preferible tener orificios con un tamaño comprendido entre 0,5 y 3 mm, y para obtener gránulos con un tamaño correspondiente a un diámetro de aproximadamente 10 mm, es preferible tener orificios con un tamaño de aproximadamente varios milímetros. Típicamente, se prefiere un tamaño de entre 0,5 y 5 mm.

45 A continuación, se describen los procesos del procedimiento de producción de la presente invención. Los aminoácidos básicos que se utilizan como materia prima se pueden pulverizar y utilizar. La pulverización se realiza usando, por ejemplo, un pulverizador, hasta que el tamaño de partícula medio del aminoácido básico es de 100 µm o menor, y preferentemente de 75 µm, y, si es necesario, se lleva a cabo un tamizado. El orden de adición de la lecitina no está particularmente fijado y, con el fin de recubrir la superficie del aminoácido básico, por ejemplo, el monoclorhidrato de L-lisina con lecitina, las dos sustancias se pueden mezclar previamente con un mezclador Nauta y, si se quiere mejorar la eficiencia de producción, los tres componentes, el agente protector, la lecitina y el aminoácido básico, se pueden cargar casi simultáneamente en el cilindro de una extrusora. También es posible cargar respectivamente cantidades predeterminadas de los tres componentes a través de una entrada de alimentación cerca de la entrada del cilindro. Alternativamente, se puede obtener una mezcla fundida cargando en primer lugar un aminoácido básico y un aceite hidrogenado, y mezclándolos a temperatura casi ambiente para finalmente cargar la lecitina y calentar la composición de materias primas a fusión. La temperatura que se aplica para fundir y mezclar la composición de materias primas puede ser el punto de fusión del aceite hidrogenado o una temperatura superior, pero por ejemplo, en caso de utilizarse aceite de soja totalmente hidrogenado, dado que el punto de fusión está comprendido entre 67°C y 71°C, el punto de fusión puede estar comprendido entre 80°C y 85°C, y una temperatura entre 5°C y 15°C más alta que el punto de fusión resulta suficiente. En cuanto a la temperatura de calentamiento, no es necesario calentar a una temperatura superior al punto de fusión desde el principio y, si las materias primas se precalientan inicialmente a una temperatura entre 5°C y 10°C más baja que el punto de fusión, son empujadas por el tornillo del cilindro de la extrusora y a continuación se calientan a una temperatura predeterminada superior al punto de fusión, se puede obtener de manera eficiente una mezcla fundida estable. La mezcla fundida caliente descargada es retenida temporalmente en un disparador multiorificio y la mezcla fundida se deja caer libremente sobre agua desde los orificios dispuestos en la parte inferior del mismo, que tienen un tamaño de entre 1 y 4 mm. La temperatura del agua en la que se sumergen los objetos que caen puede estar comprendida aproximadamente entre 10°C y 30°C. La mezcla fundida que se deja caer desde el disparador multiorificio cae en el agua agitada en un tanque de agua para el enfriamiento de los gránulos y se solidifica

instantáneamente. El agua se repone constantemente a la vez que su temperatura se mantiene constante, y al mismo tiempo, la mezcla solidificada se descarga del tanque de agua para el enfriamiento de los gránulos, siendo arrastrada por el agua que rebosa. La mezcla solidificada tiene un peso específico de aproximadamente 1,1 y se mueve a la deriva en el agua. Los gránulos de la mezcla solidificada descargados del tanque de agua se recogen con una red o un recipiente reticulado y se secan, obteniéndose una composición de aditivo para pienso para rumiantes.

El procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención incluye, preferentemente, un proceso de aplicación de un tratamiento térmico sobre la mezcla que se ha solidificado en el agua. El tratamiento térmico se puede llevar a cabo en unas condiciones que aproximadamente resulten en la fusión de una parte del componente cristalino del agente protector presente en la parte de capa de superficie de la mezcla solidificada. Específicamente, la mezcla solidificada se puede exponer a una atmósfera ajustada a una temperatura cercana al punto de fusión del agente protector presente en la mezcla solidificada, por ejemplo agua caliente, vapor, aire caliente o similar, en general durante un período comprendido entre unos diez segundos y varias decenas de segundos. La cantidad de calor suministrado a la mezcla varía según la cantidad de la mezcla (peso), y dicha cantidad de calor viene determinada por el producto de la temperatura de tratamiento y el tiempo de tratamiento. Por consiguiente, la cantidad de calor suficiente para que una parte del componente cristalino del agente protector presente en la parte de capa de superficie de la mezcla solidificada se funda puede proporcionarse exponiendo la mezcla solidificada a una atmósfera ajustada a una temperatura menor que el punto de fusión del agente protector contenido en la mezcla solidificada durante un período más largo, o exponiendo la mezcla solidificada a una atmósfera ajustada a una temperatura más alta que el punto de fusión del agente protector contenido en la mezcla solidificada durante un período más corto. La temperatura y el tiempo específicos de tratamiento pueden establecerse adecuadamente en función del tipo de agente protector contenido en la composición y de la cantidad de mezcla.

Ejemplos

A continuación, la presente invención se describe específicamente a partir de los ejemplos. A continuación, se describen métodos de evaluación.

Método para medir la viscosidad.

Se pesaron 100 g de una mezcla fundida en forma de suspensión, obtenida por calentamiento (85°C) y fusión con una extrusora, en un vaso de precipitados de 200 ml de vidrio termorresistente, se introdujo la mezcla en un baño de agua de temperatura constante a 90°C y se agitó lentamente para ajustar la temperatura de la mezcla fundida a 90°C. Cuando la temperatura se hizo constante a 90°C, se llevó a cabo la medición de la viscosidad a 90°C usando un viscosímetro de rotación Viscometer Model BL, fabricado por Tokimec, Inc. Para la medición, se sumergió un eje rotativo para la medición directa de la viscosidad en la mezcla fundida dentro del vaso de precipitados, el eje se hizo girar y se midió la viscosidad varias veces. Cuando el valor se hizo constante, se registró como la viscosidad de rotación (Pa·s) a 90°C.

Contenido de humedad en la preparación.

El contenido de humedad se determinó midiendo la pérdida de peso tras el calentamiento a 105°C durante 20 minutos utilizando un analizador de humedad Kett (Infrared Moisture Balance FD-610).

Contenido de monoclóhidrato de L-lisina en la preparación (producto seco): "w".

En un tubo cónico de 50 ml, fabricado por Falcon Corp., se pesaron 4,00 g del producto seco obtenido tras la medición del contenido de humedad en la preparación y 20,0 g de agua pura, y el tubo se cerró herméticamente con un tapón. El tubo cónico se sumergió en un baño de agua de temperatura constante a 85°C durante 20 minutos para fundir el aceite de soja hidrogenado. Se separaron el aceite hidrogenado y el monoclóhidrato de L-lisina, y el monoclóhidrato de L-lisina se disolvió en una solución acuosa. El monoclóhidrato de L-lisina recuperado se analizó por cromatografía líquida convencional y de este modo se determinó el contenido (% en peso) de monoclóhidrato de L-lisina en la preparación (producto seco), "w".

Contenido de monoclóhidrato de L-lisina en la preparación: "W".

En un tubo cónico de 50 ml, fabricado por Falcon Corp., se pesaron 4,00 g de la preparación y 20,0 g de agua pura, y el tubo se cerró herméticamente con un tapón. El tubo cónico se sumergió en un baño de agua de temperatura constante a 85°C durante 20 minutos para fundir el aceite de soja hidrogenado. Se separaron el aceite hidrogenado y el monoclóhidrato de L-lisina y el monoclóhidrato de L-lisina se disolvió en una solución acuosa. El monoclóhidrato de L-lisina recuperado se analizó por cromatografía líquida convencional y de este modo se determinó el contenido (% en peso) de monoclóhidrato de L-lisina en la preparación, "W".

Proporción de protección: "A".

Se pesaron 2,00 g de la preparación en un tubo cónico de 50 ml fabricado por Falcon Corp. y se le añadieron 10,0 g de un jugo de rumen artificial. El tubo cónico se tapó herméticamente, se colocó en posición horizontal y se agitó durante 20 horas en un agitador oscilante a 40°C. A continuación, el contenido de monoclorhidrato de L-lisina en la solución acuosa se analizó antes y después de la agitación, y se determinó la proporción (%) de monoclorhidrato de L-lisina presente en la preparación que no se eluyó a 40°C durante 20 horas como proporción de protección (%): "A". Proporción de llegada al intestino delgado: "W" x "A".

Se determinó el producto del contenido de monoclorhidrato de L-lisina en la preparación, "W" (% en peso), y la proporción de protección "A" (%) como la proporción de llegada al intestino delgado ("W" x "A").

Ejemplo 1

Como la cantidad de lecitina de soja utilizada era una cantidad de traza, con el fin de dispersarla uniformemente se trituró lecitina de soja previamente con un granulador de mezcla utilizando monoclorhidrato de L-lisina finamente pulverizado (la relación de composición fue monoclorhidrato de L-lisina:lecitina de soja = 5:1). Tres componentes, esto es, monoclorhidrato de L-lisina finamente pulverizado para el pienso con un tamaño medio de partícula de 75 µm (fabricado por Ajinomoto Co., Inc.), lecitina de soja (fabricada por Ajinomoto Co., Inc.) y aceite de soja completamente hidrogenado (punto de fusión 67°C; fabricado por Yokozeki Oil & Fat Corp.) se pesaron respectivamente según la composición indicada en la tabla 1, incluyendo la cantidad mencionada anteriormente de lecitina de soja, a fin de obtener una cantidad total de 5 kg, y los tres componentes se mezclaron suficientemente. Además, como aminoácido para la invención 10, se preparó una mezcla formada por la adición de un 6,0% en peso de DL-metionina (fabricada por Ajinomoto Co., Inc.) a un 42% en peso de monoclorhidrato de L-lisina. A continuación, las materias primas de la composición se cargaron en la tolva de una extrusora de doble tornillo para uso en laboratorio (Laboruder Model Name: Mark-II, fabricado por Japan Steel Works, Ltd.), y las materias primas de la composición se suministraron continuamente desde la tolva a 9 kg/h hacia la entrada de alimentación del tornillo, que se había calentado previamente (temperatura de calentamiento previo 60°C, temperatura de calentamiento principal 85°C, temperatura ajustada a la salida 70°C) y que giraba (400 rpm). La mezcla fundida se introdujo en el tornillo para calentarla, fundirla y mezclarla, y se descargó desde la salida de la extrusora con la placa de matriz retirada en forma de suspensión uniforme fundida de textura fina. La mezcla fundida descargada en estado de suspensión se cargó en un disparador multiorificio (número de orificios: 30, tamaño de los orificios: 2 mm de diámetro), colocado justo debajo. La mezcla fundida en estado de suspensión se retuvo temporalmente en el disparador multiorificio y se dispersó a lo largo de los treinta orificios. La mezcla fundida en estado de suspensión se descargó desde una pluralidad de orificios a velocidad baja, de tal manera que la velocidad de descarga en un orificio era de 0,3 kg/h, y se formaron gotitas de líquido perfectas. Las gotitas de líquido cayeron en un tanque de agua para el enfriamiento de gránulos (20°C) colocado directamente debajo y provisto de agitación, y se enfriaron, solidificándose instantáneamente. En este momento, la distancia desde la superficie inferior del disparador multiorificio a la superficie del agua del tanque de agua para el enfriamiento de gránulos fue de 20 cm. La forma de los gránulos de la mezcla solidificada obtenida de este modo era tal que los gránulos que tenían una viscosidad de rotación elevada adoptaban una forma de pelota de rugby aplanada, con un diámetro de entre 3 y 4 mm, y los que tenían una viscosidad de rotación baja adoptaban una forma de cebada prensada con un diámetro de entre 5 y 8 mm. Se recuperaron los gránulos obtenidos de la mezcla solidificada, el agua de adhesión se deshidrató y a continuación se secaron los gránulos en aire a temperatura ambiente para obtener la composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención (reivindicaciones 1 a 10). La pérdida de materias primas en la composición debido al agua y otros fue pequeña, y la proporción de recuperación alcanzó un valor comprendido entre el 98% y el 99,5% en todos los casos. El contenido de monoclorhidrato de L-lisina W en los gránulos obtenidos x la proporción de protección para la lisina [A] en el jugo del rumen representa la proporción de llegada al intestino delgado del monoclorhidrato de L-lisina, W x [A], y este valor fue del 35% en peso o más, tal como se muestra en la tabla 1. El peso específico de la composición de aditivo para pienso para rumiantes obtenida estaba comprendido entre 1,05 y 1,15, y la composición se desplazó a la deriva en el jugo del rumen sin flotar sobre el mismo.

Tabla 1.

	Composición de la composición de aditivo para pienso			Viscosidad de rotación de la suspensión (Pa·s)	Contenido de humedad en la composición de aditivo para pienso (% en peso)	Contenido de monoclóhidrato de L-lisina en la composición de aditivo pienso (producto seco)	Contenido de monoclóhidrato de L-lisina en la composición de aditivo pienso (W) (% en peso)	Evaluación de la infiltración del jugo del rumen	
	Monoclóhidrato de L-lisina (% en peso)	Lecitina de soja (% en peso)	Aceite de soja totalmente hidrogenado (% en peso)					Proporción de protección [A] (%)	Proporción de llegada al intestino delgado W·[A]
Presente invención 1	40,0	0,5	59,5	1,8	1,5	39,9	39,3	91,4	35,9
2	40,0	1,0	59,0	1,2	1,8	40,0	39,3	90,3	35,5
3	40,0	2,0	58,0	0,44	2,0	39,8	39,0	90,3	35,2
4	45,0	2,0	53,0	0,82	2,2	44,5	43,5	84,3	36,7
5	50,0	2,0	48,0	1,2	2,5	49,8	48,6	76,7	37,2
6	55,0	0,5	44,5	2,2	3,1	54,1	52,4	69,5	36,4
7	55,0	1,0	44,0	2,0	3,5	54,2	52,3	71,3	37,3
8	55,0	2,0	43,0	1,7	4,1	54,5	52,3	69,7	36,4
9	60,0	0,5	39,5	4,3	4,5	59,5	56,8	69,2	39,3
10	42,0	2,0	50,0	4,1	1,1	40,5	40,0	87,5	35,0
Ejemplo comparativo 1	30,0	2,0	68,0	0,15	1,1	(6,0)	(5,9)	(90,3)	(5,3)
2	65,0	2,0	33,0	5,7	--	62,4	--	--	--
3	65,0	4,6	30,4	5,2	--	60,0	--	--	--
4	40,0	2,0	58,0	0,44	0,3	40,0	39,9	45,5	18,1
5	45,0	2,0	53,0	0,82	0,4	44,8	44,6	37,5	16,7
6	50,0	2,0	48,0	1,2	0,3	--	--	--	--
7	40,0	--	30,0	1,3	1,1	39,1	38,7	42,8	16,6

Los valores numéricos entre () son los valores de DL-metionina.

Ejemplo comparativo 1:

Se llevó a cabo un experimento por el mismo procedimiento que en el ejemplo 1 y con la composición y las cantidades de mezcla indicadas en la tabla 1, con el monoclóhidrato de L-lisina en una cantidad disminuida al 30% en peso, y los resultados obtenidos se indican conjuntamente en la tabla 1. La viscosidad de rotación obtenida cuando la composición se calentó y se fundió fue de 0,15 Pa·s y el líquido era bastante fluido. La proporción de protección [A] del ejemplo comparativo 1 fue elevada, pero la proporción de llegada al intestino delgado del monoclóhidrato de L-lisina fue baja.

Ejemplos comparativos 2 y 3.

Los resultados obtenidos por el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, con una mayor cantidad de monoclóhidrato de L-lisina, se indican conjuntamente en la tabla 1. En los ejemplos comparativos 2 y 3, las mezclas calentadas y fundidas en la extrusora se encontraban en forma de suspensión, pero dado que la viscosidad de rotación era muy alta, la mezcla calentada y fundida no formó gotitas de líquido incluso cuando se dejaron caer desde el disparador multiorificio, y no se pudo lograr la formulación en gránulos.

Ejemplos comparativos 4 a 6

La mezcla de tipo suspensión, obtenida usando las materias primas de la composición y las proporciones de mezcla indicadas en la tabla 1 y calentándolas y fundiéndolas en una extrusora del mismo modo que en los ejemplos, se calentó a 90°C, y la mezcla se granuló por formación de perlas en aire con aire a presión (0,5 MPa) usando una boquilla con un diámetro de orificio de 3 mm. Cuando fue posible la granulación por formación de perlas, se realizó una evaluación de la preparación resultante y los resultados se indican en la tabla 1. En los ejemplos comparativos 4 y 5, la granulación por formación de perlas fue posible, pero mayoritariamente las preparaciones no contenían humedad y tenían proporciones de protección muy bajas [A], y por consiguiente, las proporciones de llegada al intestino delgado $W \times [A]$ también fueron bajas. Las partículas de las preparaciones resultantes eran esferas con un diámetro de aproximadamente 1 mm, y la clasificación fue inevitable al mezclarlas con el pienso. En las materias primas que contenían un 50% en peso de monoclóhidrato de L-lisina, tal como se indica en el ejemplo comparativo 6, dado que la viscosidad de rotación de la mezcla de tipo suspensión resultante era alta, no pudo llevarse a cabo la formación de perlas en aire a partir de la mezcla de tipo suspensión con aire a presión (0,5 MPa), y no fue posible obtener una preparación granulada.

Ejemplo comparativo 7:

Como ejemplo de la composición formada a partir de un aminoácido, un aceite de alto punto de fusión y grasa, y un aceite de bajo punto de fusión y grasa, tal como se da a conocer en la publicación de solicitud de patente japonesa (JP-B) No. 49-45224, se preparó una composición que contenía un 40% en peso de monoclóhidrato de L-lisina, un 30% en peso de aceite de soja hidrogenado y un 30% en peso de aceite de soja (sin lecitina), y se preparó una mezcla fundida calentando y fundiendo la composición mencionada anteriormente a 85°C utilizando una extrusora con su placa de matriz retirada, del mismo modo que en el ejemplo 1. La mezcla fundida se cargó en un disparador multiorificio y se sumergió en agua a 20°C para obtener gránulos. Se realizó una evaluación de estos gránulos y los resultados se indican conjuntamente en la tabla 1. Como resultado, se confirmó que estos gránulos tenían una proporción de protección [A] baja y una proporción de llegada al intestino delgado, $W \times [A]$, más baja que la de los ejemplos. En particular, la proporción de llegada al intestino delgado, que indica la cantidad de monoclóhidrato de L-lisina que llega al intestino delgado de una vaca lechera, fue sólo del 16,7%, lo que implica que se han producido grandes pérdidas en el camino, y la preparación no resulta adecuada para su aplicación práctica. El peso específico de la preparación fue menor de 1, y la preparación flotaba en la superficie del jugo del rumen.

Ejemplo 2.

Se cargaron 17,7 kg de monoclóhidrato de L-lisina para pienso (fabricado por Ajinomoto Co., Inc.), que se pulverizó hasta un tamaño de partícula de 100 μm o menor, en un mezclador Nauta NX-S (fabricado por Hosokawa Micron, Ltd.), y se añadieron 3,5 kg de lecitina de soja (fabricada por Ajinomoto Co., Inc.) y se mezclaron con agitación. Se mezclaron 1,3 kg de la mezcla, 9,9 kg del monoclóhidrato de L-lisina mencionado anteriormente y 8,8 kg de aceite de soja totalmente hidrogenado (fabricado por Yokozeki Oil & Fat Corp.; punto de fusión 67°C) con el mezclador Nauta. A continuación, la mezcla se cargó en una extrusora de doble tornillo (fabricada por Cosmotec Corp.) con el interior del tornillo calentado a 85°C, y la mezcla fundida de tipo suspensión descargada desde la salida se cargó en un disparador multiorificio (número de orificios: 30, tamaño de los orificios: 2 mm de diámetro). La mezcla fundida de tipo suspensión se dejó caer en un tanque de agua agitado, colocado a una distancia de 20 cm desde los orificios a fin de enfriar y solidificar la mezcla fundida, y se recuperaron los gránulos resultantes de la mezcla solidificada. Los gránulos recuperados fueron sometidos a la deshidratación del agua de adhesión y se secaron en aire a temperatura ambiente. A este respecto, se produjeron varios gránulos con un contenido de humedad de entre el 0,01% y el 6,1% variando el tiempo del secado al aire de 0 a 14 horas. Los gránulos producidos se sometieron a la medición del contenido de monoclóhidrato de L-lisina W , y a continuación una parte de los mismos se colocó en una cámara a 45°C, mientras que los restantes se almacenaron a 4°C. Al cabo de tres días, se extrajeron los gránulos y se midió

su proporción de protección [A]. Los resultados se indican en la tabla 2 y la figura 1. La proporción de protección [A] de los gránulos almacenados a 4°C no se vio demasiado afectada en cuanto al contenido de humedad, que estaba comprendido aproximadamente entre el 60% y el 70%, mientras que la proporción de protección [A] de los gránulos almacenados a 45°C disminuyó cuando el contenido de humedad fue menor del 2% en peso y cuando el contenido de humedad superó el 6% en peso.

Tabla 2.

Contenido de humedad en la composición de aditivo para pienso (% en peso)	Contenido de monoclóhidrato de L-lisina en la composición de aditivo para pienso (W) (% en peso)	Proporción de protección [A] %		Proporción de cambio (A1-A2)·100/A1 %
		Almacenamiento a 4°C A1%	Almacenamiento a 45°C A2%	
1,4	49,5	67,6	39,9	41
1,9	52,2	68,6	51,0	25,7
2,5	51,6	69,5	61,6	11,4
3,1	51,9	68,0	62,4	8,2
3,8	51,6	68,4	66,9	2,2
4,2	51,6	68,0	66,9	1,6
4,6	50,9	65,1	67,0	-2,9
5,3	51,4	64,4	67,1	-4,2
5,6	50,9	65,2	67,1	-2,9
6,1	49,9	59,6	54,5	8,4

Ejemplo 3.

1) Se cargaron las materias primas de la composición mezcladas previamente en una relación en peso del 54,9% de monoclóhidrato de L-lisina (fabricado por Ajinomoto Co., Inc.), el 1,1% de lecitina de soja (fabricada por Ajinomoto Co., Inc.) y el 44% de aceite de soja totalmente hidrogenado (punto de fusión 67°C; fabricado por Yokozeki Oil & Fat Corp.) en la tolva de una extrusora de doble tornillo para uso en laboratorio (Laboruder Model Name: Mark-II, fabricada por Japan Steel Works, Ltd.), y las materias primas de la composición se suministraron continuamente desde la tolva a 9 kg/h hacia la entrada de alimentación del tornillo en rotación (400 rpm), que se había calentado previamente (temperatura de calentamiento previo 60°C, temperatura de calentamiento principal 85°C, temperatura de salida 70°C). La mezcla fundida se introdujo en el tornillo para calentarla, fundirla y mezclarla, y se descargó desde la salida de la extrusora con la placa de matriz retirada en forma de suspensión uniforme fundida de textura fina. La mezcla fundida descargada en estado de suspensión se cargó en un disparador multiorificio (número de orificios: 30, tamaño de los orificios: 2 mm de diámetro), colocado justo debajo. La mezcla fundida en estado de suspensión se retuvo temporalmente en el disparador multiorificio y se dispersó a lo largo de los treinta orificios. La mezcla fundida en estado de suspensión se descargó desde una pluralidad de orificios del disparador multiorificio y se formaron gotitas de líquido perfectas. Las gotitas de líquido cayeron en un tanque de agua para el enfriamiento de gránulos (10°C) colocado directamente debajo y provisto de agitación, y se enfriaron, solidificándose instantáneamente. En este momento, la distancia desde la superficie inferior del disparador multiorificio a la superficie del agua del tanque de agua para el enfriamiento de gránulos fue de 10 cm. Los gránulos de la mezcla solidificada obtenidos de este modo se dejaron reposar en el agua durante 30 minutos, a continuación se deshidrató el agua de adhesión en la superficie y de este modo se recuperó una composición de aditivo para pienso para rumiantes. A continuación, se colocaron 200 g de la composición de aditivo para pienso para rumiantes en una máquina de secado de lecho fluidizado (FLOmini, fabricada por Okawara Manufacturing Co., Ltd.) ajustada a una temperatura de 40°C durante 5 minutos en una máquina de secado de lecho fluidizado (FLOmini, fabricada por Okawara Manufacturing Co., Ltd.) ajustada a una temperatura de 50°C durante 5 minutos, y en una máquina de secado de lecho fluidizado (FLOmini, fabricada por Okawara Manufacturing Co., Ltd.) ajustada a una temperatura de 60°C durante 3 minutos, para someterlos a un tratamiento térmico. Los resultados de la medición del contenido de humedad y la proporción de protección de la composición de aditivo para pienso para rumiantes obtenidos antes y después del tratamiento térmico se indican en la tabla 3.

Tabla 3

Temperatura del tratamiento térmico (°C)	Tiempo de tratamiento térmico (min)	Contenido de humedad (% en peso)	Proporción de protección [A] %
Sin tratar	Sin tratar	6,2	73
40°C	5 minutos	4,4	85
50°C	5 minutos	4,7	84
60°C	3 minutos	4,8	80

2) Se cargaron las materias primas de la composición mezcladas previamente en una relación en peso del 54,9% de monoclóhidrato de L-lisina (fabricado por Ajinomoto Co., Inc.), el 1,1% de lecitina de soja (fabricada por Ajinomoto

Co., Inc.) y el 44% de aceite de soja totalmente hidrogenado (punto de fusión 67°C; fabricado por Yokozeki Oil & Fat Corp.) en la tolva de una extrusora de doble tornillo para uso en laboratorio (Laboruder Model Name: Mark-II, fabricada por Japan Steel Works, Ltd.), y las materias primas de la composición se suministraron continuamente desde la tolva a 20 kg/h hacia la entrada de alimentación del tornillo en rotación (130 rpm), que se había calentado previamente (temperatura de calentamiento previo 65°C, temperatura de calentamiento principal 85°C, temperatura de salida 70°C). La mezcla fundida se introdujo en el tornillo para calentarla, fundirla y mezclarla, y se descargó desde la salida de la extrusora con la placa de matriz retirada en forma de suspensión uniforme fundida de textura fina. La mezcla fundida descargada en estado de suspensión se cargó en un disparador multiorificio (número de orificios: 30, tamaño de los orificios: 2 mm de diámetro), colocado justo debajo. La mezcla fundida en estado de suspensión se retuvo temporalmente en el disparador multiorificio y se dispersó a lo largo de los treinta orificios. La mezcla fundida en estado de suspensión se descargó desde una pluralidad de orificios del disparador multiorificio y se formaron gotitas de líquido perfectas. Las gotitas de líquido cayeron en un tanque de agua para el enfriamiento de granúlos (10°C) colocado directamente debajo y provisto de agitación, y se enfriaron, solidificándose instantáneamente. En este momento, la distancia desde la superficie inferior del disparador multiorificio a la superficie del agua del tanque de agua para el enfriamiento de granúlos fue de 10 cm. Los granúlos de la mezcla solidificada obtenidos de este modo se dejaron reposar en el agua durante 40 minutos, a continuación se deshidrató el agua de adhesión en la superficie y de este modo se obtuvo una composición de aditivo para pienso para rumiantes. A continuación, se colocaron 200 g de la composición de aditivo para pienso para rumiantes en una máquina de secado de lecho fluidizado (FLOmini, fabricado por Okawara Manufacturing Co., Ltd.) ajustada a una temperatura de 50°C durante 15 minutos, para someterlos a un tratamiento térmico. La composición de pienso de aditivo para rumiantes que no había sido sometida al tratamiento térmico y la misma composición que sí había sido sometida al tratamiento térmico se almacenaron respectivamente a 25°C y 40°C durante un mes, y a continuación se midieron las proporciones de protección. Los resultados se indican en la tabla 4.

Tabla 4.

	Proporción de protección [A] %		
	Antes del almacenamiento	Almacenamiento a 25°C durante 1 mes	Almacenamiento a 40°C durante 1 mes
Sin tratamiento térmico	81	79	74
Calentamiento a 50°C durante 15 minutos	85	85	83

Ejemplo 4.

En lo que respecta a la composición de aditivo para pienso para rumiantes sin tratamiento térmico, tal como se muestra en la tabla 4 del ejemplo 3; la composición de aditivo para pienso para rumiantes calentada a 50°C durante 15 minutos en la misma tabla; los granúlos blancos recuperados después de un tamizado "Bypass Supply Milkan (marca registrada) Plus Lysine", comercialmente disponible a través de Bio Science Co., Ltd. (el producto aparece en la página web de la misma empresa: http://www.bioscience.co.jp/product/chi_05.html, registro de patente japonesa No. 3728738); y la composición del ejemplo comparativo 7, se midió la repelencia al agua de las respectivas composiciones. Se introdujeron en una botella de muestra de vidrio 20 ml de una solución de etanol al 75% que contenía agua, en la que se había disuelto un 0,1% en peso de colorante alimentario No. 102, y tras calentar la botella a 40°C, se añadieron 1,2 g de cada una de las composiciones antes de sumergirla a 45°C durante 40 minutos. Tras recuperar cada una de las composiciones, se retiró ligeramente la solución presente en las superficies y se midió el grado de rojez con un medidor de la diferencia de color (Konica Minolta Holdings, Inc.). Los resultados de la medición de n = 5 (promedio) se indican en la tabla 5.

Tabla 5.

	Sin tratamiento térmico	Con tratamiento térmico	Gránulos blancos	Ejemplo comparativo 7
Antes de la tinción	2,20	1,85	1,39	0,45
Después de la tinción	7,36	5,00	12,16	8,56
Valor Δt	5,16	3,15	10,77	8,11

Además, con respecto al ejemplo comparativo 7, se observó una reducción del peso de la composición al compararlo antes y después de la tinción, y se había producido la elución del monoclóhidrato de L-lisina y el agente protector de la composición. A partir de los resultados descritos anteriormente, se confirmó que la composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención tenía una elevada repelencia al agua a 40°C, y la propiedad de traspaso del rumen de la composición de aditivo para pienso para rumiantes fue superior a la de los granúlos blancos y el ejemplo comparativo 7. Además, la repelencia al agua de la composición de aditivo para pienso para rumiantes de la presente invención se pudo mejorar adicionalmente mediante un tratamiento térmico, con lo que pudo mejorarse la propiedad de traspaso del rumen.

Ejemplo de ensayo.

Según el procedimiento descrito en el ejemplo 1, se pesaron 100 g de tres componentes, incluidos el monoclóhidrato de L-lisina finamente pulverizado para pienso (fabricado por Ajinomoto Co., Inc.) con un tamaño medio de partícula de 75 µm, lecitina de soja (fabricada por Ajinomoto Co., Inc.) y aceite de soja totalmente hidrogenado (punto de fusión 67°C; fabricado por Yokozeki Oil & Fat Corp.), en un vaso de precipitados en la relación de porcentajes en peso indicada en la tabla 6, y la mezcla se calentó a 80°C con mezclado suficiente para obtener una suspensión fundida de monoclóhidrato de L-lisina. A continuación, en las condiciones descritas en el ejemplo 1, se llevaron a cabo la dispersión de la suspensión fundida mediante un disparador multiorificio, la conversión en gotitas de líquido y la solidificación por enfriamiento en agua, a fin de preparar las composiciones de aditivo para pienso para rumiantes 1 a 7 y una composición de comparación 8. Además, dado que el producto fundido caliente de la composición de comparación 8 era muy viscoso, de manera que no se formaron gotitas de líquido en el disparador multiorificio, se preparó una composición granulada recogiendo el producto fundido caliente en pequeñas cantidades con una microespátula y sumergiéndolo inmediatamente en agua para solidificarlo.

Se pesaron 2,00 g de cada una de las composiciones en un tubo cónico de 50 ml fabricado por Falcon Inc. y se le añadieron 10,0 g de un jugo de rumen artificial. El tubo se tapó herméticamente, se colocó en posición horizontal y se agitó en un agitador oscilante a 40°C durante 20 horas. Se analizó el contenido de monoclóhidrato de L-lisina en la solución acuosa antes y después de la agitación, con lo que se calculó la proporción de elución de monoclóhidrato de L-lisina por unidad de tiempo. Los resultados se indican en la tabla 6 y la figura 2.

Tabla 6.

Ensayo No.	Composición de las materias primas (% en peso)			Proporción de elución de lisina %/h	Relación de proporción de elución de lisina
	Lecitina	Monoclóhidrato de L-lisina	Aceite de soja totalmente hidrogenado		
1	0,05	54	45,95	8,5	1/1,5
2	0,1	54	45,9	4,1	1/3,2
3	1	54	45	2,2	1/6,0
4	2	54	44	2,3	1/5,7
5	4	54	42	5,9	1/2,2
6	5	54	41	11,9	1/1,1
7	6	54	40	30,1	2,3
8	0	54	46	13,1	1

Tal como se muestra en la tabla 6 y en la figura 2, se confirmó que la elución del monoclóhidrato de L-lisina de la composición en el jugo del rumen se puede eliminar mediante la adición de lecitina. El efecto de supresión de la elución de monoclóhidrato de L-lisina fue significativo con una cantidad adicional de lecitina de aproximadamente el 5% en peso o menos, y particularmente comprendida entre el 1% y el 5% en peso. Además, cuando la lecitina está contenida en las materias primas en una cantidad del 6% en peso o más, la proporción de elución de la lisina también puede aumentarse en comparación con la composición que no tiene lecitina añadida.

REIVINDICACIONES

1. Composición de aditivo para pienso para rumiantes que puede obtenerse mediante un procedimiento que comprende:
- 5 un procedimiento de preparación de una mezcla fundida formada a partir de por lo menos un agente protector seleccionado de entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado que presentan un punto de fusión superior a 50°C e inferior a 90°C, lecitina y por lo menos un aminoácido básico en una cantidad de 40% en peso o más y menos de 65% en peso; y
- 10 un procedimiento de obtención de una mezcla solidificada por inmersión de dicha mezcla fundida en agua.
2. Composición de aditivo para pienso para rumiantes según la reivindicación 1, en la que dicho procedimiento de preparación de una mezcla fundida comprende preparar una mezcla fundida por calentamiento y fusión utilizando una extrusora, y dicho procedimiento de obtención de una mezcla solidificada comprende obtener una mezcla solidificada permitiendo que dicha mezcla fundida que está retenida en un disparador multiorificio que presenta una pluralidad de orificios en el fondo del recipiente caiga a través de dicha pluralidad de orificios para su inmersión en agua.
- 15 3. Composición de aditivo para pienso para rumiantes según la reivindicación 2, en la que la distancia desde dicho disparador multiorificio al agua es de 5 cm o superior e inferior a 150 cm.
- 20 4. Composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicha mezcla fundida comprende por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en L-lisina, una sal de L-lisina, L-arginina, una sal de L-arginina, L-ornitina y una sal de L-ornitina.
- 25 5. Composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el tamaño de partícula medio de dicho aminoácido básico es 100 µm o inferior.
- 30 6. Composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además tratar térmicamente dicha mezcla solidificada.
- 35 7. Composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende:
- por lo menos un agente protector seleccionado de entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado que presentan un punto de fusión superior a 50°C e inferior a 90°C;
- 40 0,05 a 6% en peso de lecitina;
- 40% en peso o más y menos de 65% en peso de por lo menos un aminoácido básico; y
- agua.
- 45 8. Composición de aditivo para pienso para rumiantes según la reivindicación 7, que comprende agua en una cantidad de 0,01 a 6% en peso.
- 50 9. Composición de aditivo para pienso para rumiantes según la reivindicación 7, que comprende agua en una cantidad de 2 a 6% en peso.
- 55 10. Composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en la que la diferencia de rojez (Δt) es de 3 a 6 cuando se sumergen los gránulos de dicha composición de aditivo para pienso en una solución acuosa de etanol al 75%, que contiene 0,1% de colorante alimentario No. 102, a 40°C durante 45 minutos.
- 60 11. Procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes, que comprende:
- un procedimiento de preparación de una mezcla fundida formada a partir de por lo menos un agente protector seleccionado de entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado que presentan un punto de fusión superior a 50°C e inferior a 90°C, lecitina y por lo menos un aminoácido básico en una cantidad de 40% en peso o más y menos de 65% en peso; y
- un procedimiento de obtención de una mezcla solidificada por inmersión de dicha mezcla fundida en agua.
- 65 12. Procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes según la reivindicación 11, en el que dicho procedimiento de preparación de una mezcla fundida comprende preparar una mezcla fundida

por calentamiento y fusión utilizando una extrusora, y dicho procedimiento de obtención de una mezcla solidificada comprende obtener una mezcla solidificada permitiendo que dicha mezcla fundida que está retenida en un disparador multiorificio que presenta una pluralidad de orificios en el fondo del recipiente, caiga a través de dicha pluralidad de orificios para su inmersión en agua.

- 5
13. Procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes según la reivindicación 12, en el que la distancia desde dicho disparador multiorificio al agua es de 5 cm o superior, e inferior a 150 cm.
- 10
14. Procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que dicha mezcla fundida comprende por lo menos un elemento seleccionado de entre el grupo que consiste en L-lisina, una sal de L-lisina, L-arginina, una sal de L-arginina, L-orнитina y una sal de L-orнитina.
- 15
15. Procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, en el que el tamaño de partícula medio de dicho aminoácido básico es 100 μm o inferior.
16. Procedimiento de producción de una composición de aditivo para pienso para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, que comprende además tratar térmicamente dicha mezcla solidificada.

Fig. 1

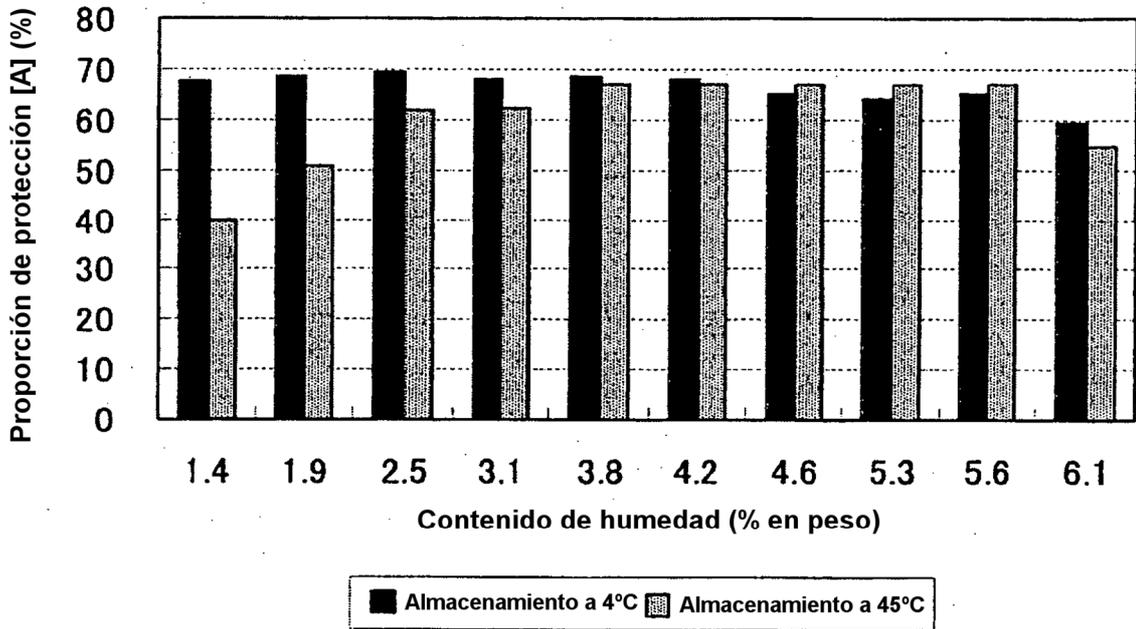


Fig. 2

