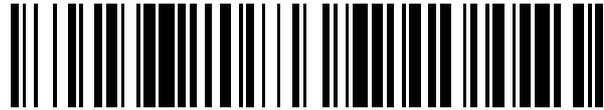


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 733**

51 Int. Cl.:

A23K 1/18 (2006.01)

A23K 1/16 (2006.01)

A23K 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2009 E 09726554 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2274989**

54 Título: **Composición de aditivo alimentario para rumiantes y procedimiento para producir la misma**

30 Prioridad:

03.04.2008 JP 2008097409

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

14.05.2015

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 2 535 733 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 alimentario para rumiantes y procedimiento para producir la misma.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una composición de aditivo para rumiantes, en particular, una composición de aditivo alimentario para rumiantes de tipo dispersión que puede traspasar un rumen en vacas en lactancia.

10 **Antecedentes de la técnica**

15 Cuando los rumiantes ingieren alimento, una porción de los nutrientes en el alimento se explota como fuente de nutrientes para los microorganismos que viven en el primer estómago (por ejemplo, rumen). Por eso, se han usado preparaciones de aditivos alimentarios para rumiantes en las que los nutrientes en las preparaciones están protegidos con agentes protectores para no ser degradables por microorganismos en el rumen, de tal forma que los nutrientes no sean explotados por estos microorganismos mientras pasan por el rumen.

20 Los principales nutrientes que suplementan el alimento para rumiantes como nutrientes son aminoácidos. La solubilidad de los aminoácidos varía según el tipo de aminoácido, y, de acuerdo con el "Handbook of Amino Acids" (Documento no de patente 1), las solubilidades (g/dl) en agua a 0°C, 20°C, 40°C y 50°C son, respectivamente, 53,6, (67,0), 95,5, y 111,5, para el monohidrocloreto de L-lisina, que es uno de los aminoácidos básicos; son, respectivamente, 3,0, 4,8, (6,5), y 7,3, para la L-metionina; y son, respectivamente, 3,8, (4,0), (4,5), y 4,8, para la L-isoleucina (los valores entre paréntesis son valores extrapolados en las curvas de solubilidad). Como se denota claramente de estos valores, mientras que la L-metionina tiene baja solubilidad en agua, el monohidrocloreto de L-lisina es fácilmente soluble en agua, con una solubilidad superior en varios factores 10 a la de la L-metionina, y por lo tanto se eluye fácilmente de la preparación hacia el jugo del rumen. Por eso, es especialmente importante prevenir la elusión de aminoácidos básicos, particularmente del monohidrocloreto de L-lisina que se utiliza habitualmente en forma de hidrocloreto, hacia el rumen, y la explotación de los mismos por parte de microorganismos.

30 Como preparación de aditivo alimentario para rumiantes en la que los nutrientes están protegidos con un agente protector, hay una preparación de tipo dispersión en la que los nutrientes y los agentes protectores están amasados juntos. Sin embargo, en el caso de preparaciones de tipo dispersión, los aminoácidos están parcialmente expuestos en la superficie de la preparación, y por lo tanto cuando los aminoácidos están en contacto con el jugo del rumen de pH 6 a 8, los aminoácidos son susceptibles de ser eluidos. Por eso, es difícil afirmar que se logra una suficiente prevención frente a la pérdida de aminoácidos en el rumen, particularmente de aminoácidos básicos. Además, la formulación se realiza utilizando una variedad de agentes protectores para reducir la pérdida de aminoácidos de las preparaciones, y, como resultado, surge el problema de que se reduce el contenido en aminoácidos de las preparaciones. Por lo tanto, en general, es difícil producir preparaciones de tipo dispersión que contengan aminoácidos en una cantidad superior a 40% en masa. Además, con el objetivo de prevenir la pérdida de aminoácidos en una preparación de tipo dispersión, se ha desarrollado una preparación de tipo recubierta que se forma utilizando una preparación de tipo dispersión como núcleo, y posteriormente recubriendo el núcleo con un agente de recubrimiento para encapsular la preparación de tipo dispersión. En esta preparación, como no hay posibilidad de que los aminoácidos estén expuestos en la superficie de la preparación gracias al recubrimiento, los aminoácidos son relativamente estables en el jugo del rumen, pero este tipo de preparaciones tienen una desventaja en términos de producción, como que el procedimiento de producción es complicado en comparación con el procedimiento de producción de preparaciones de tipo dispersión, y por lo tanto se necesitan más procedimientos.

50 La publicación de la solicitud de patente japonesa (JP-B) n° 49-45224 (Documento de patente 1) describe la producción de gránulos de tipo dispersión que tienen un tamaño de varios milímetros o menos, utilizando una mezcla de aceites y grasas que tienen un punto de fusión de 40°C o más, y aceites y grasas que tienen un punto de fusión de 40°C o menos como agentes protectores, dispersando aminoácidos o péptidos en la mezcla, e inyectando la mezcla en agua a entre 20°C y 40°C a través de boquillas que tienen un diámetro de 0,8 hasta varios milímetros. El Documento de patente 1 también describe la producción de gránulos que contienen, como aminoácido, de 30 a 55 40% de L-metionina o de L-isoleucina, los cuales tienen baja solubilidad en agua; sin embargo no hay descripción de la producción de gránulos que contienen monohidrocloreto de L-lisina, que tiene una elevada solubilidad en agua.

60 La solicitud de patente japonesa publicada (JP-A) n° 2005-312380 (Documento de patente 2) describe un procedimiento para producir un agente capaz de atravesar el rumen de tipo dispersión mediante la solidificación de una mezcla que contiene, como agentes protectores, aceite hidrogenado (endurecido), lecitina, y ácidos grasos monocarboxílicos saturados o insaturados que tienen entre 12 y 22 átomos de carbono, en esferas que tienen un diámetro de entre 0,5 y 3 mm, mediante un procedimiento de pulverización por aire que pulveriza la mezcla al aire a una temperatura de liquefacción de los agentes protectores, que es de 50 a 90°C. El Documento de patente 2 también describe que, un agente capaz de atravesar el rumen que contiene 40,0% en masa de monohidrocloreto de L-lisina, puede producirse mediante el procedimiento de producción arriba mencionado. Sin embargo, en el procedimiento de producción descrito en el Documento de patente 2, es necesario utilizar una mezcla que tenga una

viscosidad baja, para permitir que la mezcla pueda pasar a través de las boquillas de pulverización, pero, por otro lado, si el contenido de monohidrocloruro de L-lisina en la mezcla excede 40% en masa, la mezcla fundida obtiene una alta viscosidad, y por lo tanto es difícil hacer que la mezcla pase a través de las boquillas de pulverización. Por lo tanto, mediante el procedimiento arriba mencionado no se puede obtener una preparación que contenga monohidrocloruro de L-lisina en un contenido elevado, que exceda 40% en masa. De hecho, el Documento de patente 2 no describe una preparación que contiene monohidrocloruro de L-lisina en un contenido elevado, que exceda 40% en masa. Además, a pesar de que procedimiento descrito en el Documento de patente 2 tiene la característica de que permite obtener pequeños gránulos esféricos con un diámetro de 3 mm o menos, con una granularidad relativamente bien establecida, existe la desventaja de que, como que los gránulos son partículas pequeñas, los gránulos son susceptibles de escapar a través del pienso seco y pueden ser excluidos al mezclarlos con el alimento.

JP-A nº 2006-141270 (Documento de patente 3) describe que el monohidrocloruro de L-lisina está recubierto con una composición de recubrimiento que incluye (A) aceite hidrogenado, (B) lecitina y (C) un conservante, y así se obtuvo un agente de tipo dispersión que atraviesa el rumen para rumiantes que contiene (C) en una cantidad de 0,01 a 2,0% en masa. Además, en la Tabla 1 del Documento de patente 3, están descritas partículas que contienen 37,5% en masa de monohidrocloruro de L-lisina. Sin embargo, el procedimiento descrito en el Documento de patente 3 utiliza un procedimiento de pulverización de aire que pulveriza una mezcla al aire con un extrusor, como en el caso del procedimiento descrito en el Documento de patente 2, y, por lo tanto, no puede obtenerse una preparación de monohidrocloruro de L-lisina que tenga un contenido que exceda 40% en masa, como se ha discutido en relación al procedimiento descrito en el Documento de patente 2. Adicionalmente, en el Ejemplo 1 del Documento de patente 3 se destaca que se obtuvo un agente capaz de atravesar el rumen, solidificado en esferas de 0,5 a 2,0 mm de tamaño; y se destaca, en el párrafo [005] de la especificación, citando de JP-A nº 2000-60440, "ya que el tamaño de partícula es tan grande como de 4 a 15 mm, las partículas son susceptibles de desintegrarse por masticación..." esto es, cuando el tamaño de partícula es grande, el agente es destruido físicamente por la masticación de la vaca, y la tasa de baipás del rumen se reduce; y en relación con la preparación de tipo recubierto, se destaca que "ya que este agente capaz de atravesar el rumen está doblemente recubierto, ha habido una desventaja de que cuando el núcleo se destruye, a nivel de la capa superficial del núcleo, por rumiación, masticación, o similar, el efecto protector se ve extremadamente reducido, o similar."

Entre tanto, JP-A Nº 63-317053 (Documento de patente 4) describe un aditivo alimentario para rumiantes de tipo recubierto, en el que un núcleo, que contiene una sustancia biológicamente activa, que consiste en monohidrocloruro de L-lisina y otros excipientes o aglomerantes, está recubierto con por lo menos uno seleccionado de entre ésteres de ácidos grasos, aceites hidrogenados, y ceras de abeja/ceras. El contenido de monohidrocloruro de L-lisina en el núcleo fue de 65% en masa, pero cuando la capa de recubrimiento, que ocupa 20 a 30% en masa en la preparación final, también está incluida, el contenido de monohidrocloruro de L-lisina en la preparación pasa a ser de 52 a 39% en masa.

JP-A nº 5-23114 (Documento de patente 5) también describe una composición de aditivo alimentario para rumiantes de tipo recubierta, en la que gránulos cilíndricos, producidos mediante la extrusión de una mezcla que contiene una sustancia biológicamente activa como el monohidrocloruro de L-lisina a través de una pantalla, se vuelven de forma esférica y se usan de núcleo, y este núcleo se recubre con una composición que incluye un miembro seleccionado de entre ácidos monocarboxílicos alifáticos, aceites hidrogenados, ceras de abeja y ceras, y lecitina y una sal inorgánica que es estable en condiciones neutras y soluble en condiciones ácidas. También describe una preparación que contiene monohidrocloruro de L-lisina en el núcleo en una cantidad de 50% en masa.

Las preparaciones de tipo recubiertas arriba descritas son, de hecho, ventajosas, en vista de que contienen grandes cantidades de ingredientes biológicamente activos, sin embargo, como su producción incluye primero la realización de un núcleo que contiene un ingrediente biológicamente activo, y después, el recubrimiento de este núcleo con un agente de recubrimiento, la producción no se logra en un modo continuo, sino en un modo en lotes, por lo tanto, es inevitable un aumento del número de procedimientos de producción. Además, en la invención descrita en el Documento de patente 5, la resistencia a la degradación en el fluido del rumen se reduce cuando la sustancia biológicamente activa está expuesta en la superficie, debido al molido, o al daño debido a la masticación de las vacas en lactancia, y, para evitar tal reducción, el tamaño de partícula debe estar controlado para ser de varios mm o menos, o de 3 mm o menos. Sin embargo, puede existir el problema de que una preparación que tenga tales dimensiones sea excluida al mezclarla con el alimento.

Documento de patente 1: JP-B nº 49-45224

Documento de patente 2: JP-A nº 2005-312380

Documento de patente 3: JP-A nº 2006-141270

Documento de patente 4: JP-A nº 63-317053

Documento de patente 5: JP-A nº 5-23114

Documento no de patente 1: "Handbook of Amino Acids", publicado por Kogyo Chosakai Publishing Co., Ltd 2003

Los documentos EP1741347 A1, EP06109571 A2 y JP61028351A también divulgan un aditivo alimentario para rumiantes.

Divulgación de la invención

Problemas a resolver por la invención

5 El objeto de la presente invención es desarrollar una composición de aditivo alimentario de tipo dispersión para rumiantes que contiene 40% en masa o más y menos del 65% en masa de un aminoácido básico, que es una sustancia biológicamente activa, específicamente, gránulos que tienen propiedades de baipás del rumen, que pueden liberar la sustancia biológicamente activa a una alta concentración en el intestino delgado de un animal rumiante para de esta forma promover la producción de leche de una vaca lactante, y que pueden ser moldeados en una forma arbitraria siendo difícilmente clasificados cuando se añaden a un alimento.

Medios para resolver el problema

15 Como resultado de estudios intensivos para resolver los problemas arriba mencionados, los inventores de la presente invención descubrieron que el agua, en una composición de aditivo alimentario para rumiantes, contribuye a la estabilidad de la composición en un ambiente a alta temperatura, y que, para hacer que los gránulos sean arbitrariamente moldeados y, para mejorar la productividad, se pueden obtener gránulos de una mezcla solidificada cuando una composición de alimento, que contiene una sustancia biológicamente activa, se calienta para ser fundida mientras es extruida por un tornillo en un cilindro de un molino de extrusión (extrusor) y la mezcla fundida descargada se deja caer en agua desde una cierta altura. De acuerdo con esto, cada una de las invenciones descritas más abajo fue completada e incluida en una solicitud de patente mediante la solicitud de PCT/J2007/001088 (publicación de WO 2008/041371).

20 De acuerdo con más estudios intensivos, los inventores de la presente invención examinaron la actividad de agua de la composición de aditivo alimentario para rumiantes y la tasa residual de aminoácidos básicos en el rumen y, como resultado, encontraron que la tasa residual de aminoácidos básicos en el rumen se incrementó hasta un nivel muy elevado al tener la actividad de agua en un cierto rango.

25 La presente invención se refiere a lo siguiente.

[1] Composición de aditivo alimentario para rumiantes de tipo dispersión, que comprende: por lo menos un agente protector seleccionado de entre un grupo formado por un aceite hidrogenado vegetal y un aceite hidrogenado animal que tiene un punto de fusión mayor de 50° C y menor que 90°C; 0,05 a 6% en masa de lecitina; 40% en masa o más y menos del 65% en masa de aminoácidos básicos; y agua; y

35 que tiene una actividad de agua de 0,25 a 0,6,

en la que la composición de aditivo alimentario para rumiantes obtenible por un procedimiento que comprende:

40 un procedimiento de obtención de una mezcla fundida, formada por al menos un agente protector seleccionado de entre un grupo formado por un aceite hidrogenado vegetal y un aceite hidrogenado animal que tiene un punto de fusión mayor de 50° C y menor que 90°C; lecitina y un aminoácido básico;

45 un procedimiento de obtención de una mezcla solidificada mediante la inmersión de dicha mezcla fundida en agua; y

un procedimiento de tratamiento por calor de la mezcla solidificada que ajusta la actividad de agua a entre 0,25 y 0,6.

50 [2] Composición de aditivo alimentario para rumiantes según [1] arriba, que comprende agua en una cantidad de entre 0,01 y 6% en masa.

[3] Composición de aditivo alimentario para rumiantes según [1] anterior, que comprende agua en una cantidad de entre 2 a 6% en masa.

55 [4] Composición de aditivo alimentario para rumiantes según [1] a [3] anterior, en la que la actividad de agua es de 0,3 a 0,4.

60 [5] Composición de aditivo alimentario para rumiantes según [1] anterior, en la que dicho procedimiento de preparación de una mezcla fundida comprende la preparación de una mezcla fundida mediante el calentamiento y la fusión utilizando un extrusor y, dicho procedimiento de obtención de una mezcla solidificada, comprende la obtención de una mezcla solidificada permitiendo que la mezcla fundida, que está retenida en un disparador (del inglés "shooter") multiagujero que tiene un pluralidad de agujeros en el fondo de un recipiente, caiga a través de dicha pluralidad de agujeros para ser sumergida en agua.

65

[6] Composición de aditivo alimentario para rumiantes según [5] anterior, en la que la distancia de caída desde el disparador multiagujero hasta el agua es de 5 cm o más y de 150 cm o menos.

5 [7] Composición de aditivo alimentario para rumiantes según cualquiera de [1] a [6] anteriores, en la que el aminoácido básico es L-lisina, L-arginina, L-ornitina o sales de los mismos.

[8] Composición de aditivo alimentario para rumiantes según cualquiera de [1] a [7] anteriores, en la que el tamaño de partícula medio del aminoácido básico es de 100 μm o menos.

10 **Efectos de la invención**

La composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención tiene una resistencia a los microorganismos en el fluido de rumen y una propiedad de disolución en el intestino delgado y puede transportar grandes contenidos de aminoácidos básicos de forma efectiva hasta el intestino delgado de vacas en lactancia. Por lo tanto, las vacas en lactancia pueden absorber grandes cantidades de aminoácidos como nutrientes y el rendimiento y la producción de leche pueden ser mejorados. Además, el procedimiento para producir una composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención incluye, por ejemplo, la retención temporal de la mezcla fundida producida con un extrusor en un disparador multiagujero y el permitir que esta mezcla caiga al agua a través de una pluralidad de agujeros presente en el fondo del disparador multiagujero. De acuerdo con el procedimiento de la invención, es posible incrementar la cantidad de producción de la composición de aditivo alimentario conforme a la capacidad del extrusor. Además, controlando la caída (la distancia de caída) desde el disparador multiagujero, los gránulos de la composición producidos pueden hacerse en varias formas, como una forma esférica, una forma granular, una forma de pellet o una forma de grano de cebada prensado, en base a la energía del impacto sobre la superficie del agua. En particular, los gránulos en forma de pellet y en forma de grano de cebada prensado tuvieron una característica de no ser clasificados al añadirlos al alimento. La composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención incluye gránulos que tienen una forma que se tritura fácilmente por la masticación de las vacas en lactancia, pero la composición de aditivo alimentario es estable en el fluido del rumen, independientemente de la forma. Además, como la composición de aditivo alimentario tiene un alto contenido en aminoácidos básicos, que son sustancias biológicamente activas, es posible obtener gránulos de alta calidad que son capaces de liberar más aminoácidos básicos, que son sustancias biológicamente activas, desde los gránulos hacia el intestino delgado de las vacas en lactancia. Como es obvio a partir del grado de coloración, basado en un ensayo de coloración que utiliza una solución colorante soluble en agua mostrada en los Ejemplos, la composición de la invención tiene una parte de capa superficial que tiene una cierta repelencia al agua, y por lo tanto, incluso en el caso en el que la composición está expuesta al fluido del rumen, la elusión de aminoácidos básicos de la composición se previene eficazmente, y se puede mantener una gran resistencia al fluido del rumen. Particularmente, implementando un tratamiento por calor sobre la mezcla de acuerdo con la invención, que ha sido solidificada mediante la inmersión de una mezcla fundida en agua, la propiedad repelente al agua en la parte de capa superficial de la composición puede mejorarse, y puede lograrse una composición de aditivo alimentario para rumiantes que tiene una resistencia al fluido del rumen.

Además, en la presente invención, una resistencia al fluido del rumen se refiere a la dificultad de eluir los nutrientes de la composición alimentaria, cuando la composición alimentaria que contiene los nutrientes se expone al fluido del rumen de un rumiante, y esto se indica como la proporción (tasa de protección %) de aminoácidos básicos, en una composición alimentaria, que no son eluidos después de que la composición alimentaria haya sido colocada en un fluido de rumen artificial bajo condiciones predeterminadas. Además, la propiedad de baipás del rumen hace referencia a la propiedad de los nutrientes, contenidos en una composición alimentaria, de poder alcanzar el intestino sin ser eluidos en el rumen, y esto se indica como el producto del contenido (% en masa) de aminoácidos básicos en la composición alimentaria por la tasa de protección (tasa de llegada al intestino delgado %) mencionada previamente. Ambas, la resistencia al fluido del rumen y la propiedad de baipás del rumen se utilizan para representar las características de una composición alimentaria que es capaz de proporcionar de forma eficiente aminoácidos básicos a rumiantes.

Breve descripción de los dibujos

55 La FIG. 1 es un gráfico que muestra la relación entre un contenido en agua (% en masa) y una tasa de protección [A] (%)

La FIG. 2 es un gráfico que muestra la relación entre una actividad de agua y una tasa residual en el rumen (%).

60 La FIG. 3 es un gráfico que muestra la relación entre un contenido en lecitina en una composición alimentaria y una tasa de elusión de monohidrocloreto de L-lisina del alimento.

Mejor modo de poner en práctica la invención

65 La composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención contiene por lo menos un agente protector seleccionado de un grupo formado por un aceite hidrogenado vegetal y un aceite hidrogenado animal, que tiene un

punto de fusión más alto que 50°C y más bajo que 90°C, 0,05 a 6% en masa de lecitina, agua, y 40% en masa o más y menos del 65% en masa de aminoácidos básicos. Además, la composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención se caracteriza por una actividad de agua de 0,25 a 0,6, y preferiblemente de 0,3 a 0,4.

5 Los aminoácidos básicos utilizados en la presente invención incluyen aminoácidos básicos libres así como sales de los mismos aceptables fisiológicamente, por ejemplo, hidroclozuros o sulfatos. Ejemplos apropiados de aminoácidos básicos incluyen L-lisina, L-arginina, L-ornitina y sales de los mismos. Entre ellos, un aminoácido que se considera el más importante en la mejora de rendimiento de leche en vacas lactantes es la L-lisina, y típicamente, se utilizan cristales de monohidroclozuro de L-lisina, que también constituyen el ejemplo más preferible en la invención. Igual
10 que para los aminoácidos básicos, los productos disponibles comercialmente pueden ser utilizados en su forma original o después de ser pulverizados, para mezclarlos con otras materias primas.

Es preferible para los cristales de los aminoácidos básicos pulverizados que tengan un tamaño de partícula medio de 100 µm o menos, y más preferiblemente de 50 µm o menos. El tamaño de partícula medio, tal y como se utiliza
15 en este documento, significa un diámetro medio.

La temperatura de calentamiento y fusión del aceite hidrogenado en el extrusor es 100°C o menos y, debido a que el monohidroclozuro de L-lisina, que tiene una temperatura de fusión de 263°C, no se funde, la composición de aditivo alimentario en el extrusor está, de hecho, en un estado de suspensión, a pesar de que se hace referencia a un
20 estado fundido.

El contenido de aminoácidos básicos es, en términos de monohidroclozuro de L-lisina, de 40% en masa o más, y menos del 65% en masa, y más preferiblemente de 40% a 60% en masa (de 32 a 52% en masa en términos de L-lisina libre). La composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención también puede contener, además
25 de los aminoácidos básicos, metionina, treonina, triptófano y otros aminoácidos, que pueden ser añadidos al alimento para rumiantes y, en particular, es preferible la incorporación de metionina.

En cuanto al por lo menos un agente protector seleccionado de un grupo formado por un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado, que tiene un punto de fusión mayor que 50°C y menor que 90°C, se utilizan preferiblemente aceites vegetales hidrogenados 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 de estos, también es posible utilizar cera de abeja, ceras y similares. El contenido de estas sustancias en la composición de aditivo alimentario es mayor que 23% en masa y menor que 60% en
30 masa.

El contenido de lecitina en la composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención es de 0,05 a 6% en masa, preferiblemente de 0,05 a 5% en masa, más preferiblemente de 0,5 a 3% en masa y, particularmente, preferiblemente de 1 a 2% en masa. Como el monohidroclozuro de L-lisina tiene un punto de fusión de 263°C, la sustancia no se funde entre 50 y 90°C, que es la temperatura de fusión del agente protector de acuerdo con la
40 invención, y existe en forma de partículas hidrofílicas en un estado mezclado con el agente protector. Como los aceites hidrogenados, cera de abeja, y ceras en tanto que agente protector, son lipofílicos, se modifica la superficie del monohidroclozuro de L-lisina utilizando lecitina, que es un tensoactivo aniónico, y se dispersa homogéneamente el monohidroclozuro de L-lisina de tal forma que no está localizado en el aceite hidrogenado fundido. Se considera que, incluso cuando aminoácidos básicos están presentes en la superficie de los gránulos producidos, como la superficie se ha modificado con lecitina, los aminoácidos básicos son relativamente estables y tienen una resistencia al fluido del rumen incluso en caso de contacto con el fluido del rumen.
45

La presencia de agua en la composición de aditivo alimentario de la invención influencia la estabilidad del producto durante su almacenamiento, y consecuentemente, afecta enormemente a la resistencia al fluido del rumen. Si el ambiente de almacenamiento está a una temperatura de 10°C o menos, la composición de aditivo alimentario para rumiantes es relativamente estable independientemente del contenido de agua contenido en la misma. Sin embargo, en el caso de que la composición se exponga a un ambiente severo, en el que la temperatura de almacenamiento supera los 40°C, si el contenido de agua de la composición de aditivo alimentario para rumiantes se reduce, la resistencia de los aminoácidos básicos al fluido del rumen tiende a disminuir. Además, si el contenido de agua
50 excede 6% en masa, se observa la tendencia de la resistencia al fluido del rumen a disminuir. Por lo tanto, es deseable para la composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención que contenga agua en una proporción de 0,01 a 6% en masa, preferiblemente de 2 a 6% en masa, más preferiblemente de 2,5 a 6% en masa, y de forma particularmente preferible de 3 a 6% en masa.
55

Los gránulos de la composición de aditivo para rumiantes de la invención se caracterizan por tener el contenido de agua arriba mencionado, y al mismo tiempo, mantener un cierto grado de repelencia al agua. La repelencia al agua de los gránulos como se establece en la invención, significa la dificultad que tiene el agua para infiltrarse en la parte de capa superficial de los gránulos, dicha propiedad puede obtenerse mediante la inmersión de los gránulos, durante un cierto periodo de tiempo, en una solución acuosa que tiene un colorante soluble en agua apropiado, como un colorante alimentario rojo (Colorante Alimentario N°102), disuelto en la misma, y la diferencia en la cromaticidad (Δt) en la superficie de los gránulos antes y después de la inmersión se expresa con propósitos descriptivos. Un valor de
60
65

Δt bajo significa que los gránulos están poco teñidos con colorante, es decir, que los gránulos tienen la característica de que la parte de capa superficial de los gránulos apenas está infiltrada por agua, mientras que un valor de Δt alto significa que los gránulos se tiñen fácilmente con colorante, es decir, que los gránulos tienen la característica de que la parte de capa superficial de los gránulos es susceptible a la infiltración de agua. Se cree que cuando el agua se infiltra en la parte de capa superficial de los gránulos, los aminoácidos básicos contenidos en la parte de capa superficial de los gránulos se eluyen hacia fuera de los gránulos, y la propiedad de baipás del rumen se reduce; por lo tanto, es preferible que los gránulos de la composición de aditivo alimentario para rumiantes tengan un cierto grado de repelencia al agua. Como se va a demostrar en los Ejemplos que se describirán más adelante, la repelencia al agua de los gránulos de la invención es en general de 5 a 6, cuando se expresa como la diferencia en color rojo (Δt) que se obtiene mediante la inmersión de los gránulos en una solución acuosa al 75% de etanol que contiene 0,1% de colorante alimentario nº 102, a 40°C durante 45 minutos. La repelencia al agua de los gránulos de la invención es tal, que el valor de Δt medido bajo las condiciones arriba mencionadas puede incrementarse hasta aproximadamente 3, mediante la implementación de un tratamiento de calor sobre la mezcla obtenida mediante la inmersión en agua de una mezcla fundida para solidificarla. Como se ha discutido arriba, la composición de aditivo para rumiantes de la presente invención puede describirse como una composición de aditivo alimentario para rumiantes que contiene por lo menos un agente protector seleccionado de un grupo formado por un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado, que tiene un punto de fusión mayor de 50°C y menor que 90°C, 0,05 a 6% en masa de lecitina, agua, y 40% en masa o más y menos del 65% en masa de aminoácidos básicos, en la que la diferencia en color rojo (Δt) obtenida mediante la inmersión de los gránulos en una solución acuosa al 75% de etanol que contiene 0,1% de colorante alimentario nº 102 a 40°C durante 45 minutos es de 3 a 6.

Los gránulos de la composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención pueden estar caracterizados no sólo por su contenido en agua y su repelencia al agua sino también por su actividad de agua (A_w). La actividad de agua puede ser expresada por la siguiente ecuación:

$$A_w = P/P_0$$

cuando la presión de vapor del sujeto a medir es P y la presión de vapor de agua pura es P_0 . La actividad de agua del agua pura es 1,00 y está en un rango de 0,00 a 1,00. La actividad de agua es un indicador para medir agua libre que no está ni química- ni físicamente unida, y generalmente se utiliza para la evaluación de la seguridad de productos alimenticios y farmacéuticos, etc. No está relacionada directamente con el contenido en agua. Desde que fue introducida en el campo de las ciencias de los alimentos en los años 1950 por W. J. Scott, se ha considerado un factor que tiene una influencia sobre el crecimiento de microorganismos en productos alimenticios. Para la propagación de microorganismos en productos alimenticios, la presencia de una cantidad adecuada de agua libre es esencial. Adicionalmente, cuando se lleva a cabo un procedimiento para reducir la actividad de agua en productos alimenticios, puede inhibirse la propagación de microorganismos. La actividad de agua que permite la propagación varía dependiendo del tipo de microorganismos. Sin embargo, se considera que es de aproximadamente 0,90 o más para bacterias que causan intoxicaciones alimentarias en general, y 0,80 o más para aquellas bacterias que tienen tolerancia a la sequedad y a la salinidad. Cuando es 0,60 o menos, se considera que ningún microorganismo puede propagarse. Además, en esta invención, la actividad de agua puede ser medida, por ejemplo, mediante el uso de un aparato para determinar la actividad de agua disponible comercialmente (AQUA LAB CX-2).

Como se muestra en los Ejemplos descritos abajo, sometiendo la mezcla obtenida después de la inmersión en agua y de la solidificación, a un tratamiento por calor, la actividad de agua de los gránulos resultantes puede ajustarse a valores de entre 0,2 y 0,6 aproximadamente. La relación entre la actividad de agua y la tasa residual en el rumen (%) nunca ha sido reportada antes, y los inventores de la presente invención son los primeros en hacerlo. Como se ilustra en la FIG. 2, se halló, sorprendentemente, que cuando la actividad de agua está dentro de un rango determinado, la tasa residual en el rumen (%) es alta. Cuanto más alta es la tasa residual en el rumen (%), más preferido es como alimento para rumiantes. Por lo tanto, la actividad de agua de la composición de aditivo alimentario de la invención es de 0,25 a 0,6, y más preferiblemente de 0,3 a 0,4.

La composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención se produce mediante un procedimiento que incluye un procedimiento de preparación de una mezcla fundida que consiste en por lo menos un agente protector seleccionado de un grupo formado por un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado, que tiene un punto de fusión mayor de 50°C y menor que 90°C, lecitina, y un aminoácido básico; y un procedimiento de obtención de una mezcla solidificada mediante la inmersión de la mezcla fundida en agua. En el procedimiento de arriba, un agente protector, lecitina, y aminoácidos básicos, se utilizan como materias primas, y estos se funden y se mezclan. Cuando esta mezcla fundida se sumerge en agua para ser moldeada en forma de gránulos, una parte de los aminoácidos básicos se eluye en el agua, pero la cantidad es muy pequeña. Mientras tanto, el agua se incorpora en la mezcla en esta etapa. Esta agua puede reducirse mediante un procedimiento de secado posterior.

En el procedimiento de preparación de una mezcla fundida mediante la producción continua de la invención, puede utilizarse un extrusor disponible comercialmente, pero es preferible quitar la matriz que está colocada a la salida. Quitando la matriz, la mezcla fundida de materias primas para la composición de aditivo alimentario puede obtenerse en un estado en el que el interior del tubo cilíndrico del extrusor no está sometido a tanta presión. En cuanto al extrusor, es preferible un extrusor de tipo doble tornillo.

Una mezcla fundida que contiene una gran cantidad de monohidrocloruro de L-lisina es difícil de granular mediante pulverización al aire, pero incluso cuando este tipo de mezcla se deja caer libremente, directamente desde los orificios que tienen un diámetro apropiado, el producto mezclado fundido, que tiene una forma de barra continua, se moldea en forma de fibra fina, y finalmente se corta bajo la acción de la tensión superficial durante la caída, para convertirse en gotitas líquidas individuales y separadas. Cuando las gotitas líquidas se dejan caer en el agua, que está en un estado de ser agitada, las gotitas líquidas se enfrían y solidifican instantáneamente en el agua. Es la capacidad de producción del extrusor la que determina la cantidad de producción de la composición alimentaria, pero en el procedimiento de producción de la presente invención, es posible operar el extrusor a su límite superior de capacidad. Además, la máquina que puede utilizarse no está limitada a un extrusor, siempre que sea capaz de permitir la obtención de una mezcla fundida de la composición de materia prima, y es capaz de permitir la preparación de una mezcla fundida que se transforme en gotitas líquidas durante la caída.

El disparador multiagujero es un medio necesario para incrementar la cantidad de producción en el procedimiento de producción de la composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención. El disparador multiagujero de acuerdo con la invención es un recipiente que tiene el fondo perforado con una pluralidad de agujeros, con un diámetro de varios milímetros, y es una instalación para retener temporalmente una mezcla fundida calentada descargada por el extrusor. Es preferible que los agujeros estén formados en casi la totalidad de la superficie inferior del disparador multiagujero. La forma y el tamaño del disparador multiagujero puede ser diseñada apropiadamente para corresponder con la cantidad liberada desde el extrusor. Además, el disparador multiagujero incluye preferiblemente una instalación de calentamiento para que la mezcla fundida calentada retenida no se enfríe.

La cantidad de producción de la composición de aditivo alimentario para rumiantes es directamente proporcional al número de agujeros provistos en el fondo del recipiente. La distancia desde la superficie inferior del disparador multiagujero hasta la superficie del agua (distancia de caída) determina la forma final de los gránulos. Cuando la mezcla fundida calentada se deja caer a una temperatura de 65°C, se obtienen gránulos que tienen una forma esférica o una forma de pelota de rugby, con una caída (distancia de caída) de entre 5 y 15 cm. Además, cuando la distancia de caída se incrementa más, la energía de impacto en la superficie del agua se incrementa, y de esta forma se obtienen gránulos más aplanados, que tienen forma de grano de cebada prensado. A una distancia de caída de 50 cm, se obtienen gránulos que tienen forma de grano de cebada prensado con un margen ondulado. El diámetro de los agujeros del disparador multiagujero se selecciona dependiendo de la viscosidad y el tamaño de los gránulos que se quieren producir. En el caso de producir gránulos pequeños, es preferible tener agujeros que tengan un tamaño de entre 0,5 y 3 mm, y para obtener gránulos que tengan un tamaño con un diámetro de aproximadamente 10 mm, es preferible tener agujeros que tengan un diámetro de aproximadamente varios milímetros. Típicamente, es preferible un tamaño de 0,5 a 5 mm.

Los procedimientos del procedimiento de producción se van a describir. Los aminoácidos básicos que se utilizan como materia prima pueden ser pulverizados y utilizados. La pulverización se lleva a cabo utilizando, por ejemplo, un pulverizador, hasta que el tamaño de partícula medio de los aminoácidos pasa a ser de 100 µm o menos, y preferiblemente de 75 µm o menos y más preferiblemente de 50 µm o menos, y si es necesario, se realiza un tamizado. El orden de la adición de lecitina no debe fijarse particularmente. Esto es, para recubrir con lecitina la superficie de los aminoácidos básicos, por ejemplo, monohidrocloruro de L-lisina, las dos sustancias pueden mezclarse de antemano con el uso de un mezclador Nauta. Alternativamente, para mejorar la eficiencia de producción, tres componentes de entre el agente protector, lecitina, y el aminoácido básico pueden cargarse de forma casi simultánea en el cilindro de un extrusor.

También es posible cargar, respectivamente, cantidades predeterminadas de los tres componentes a través de una entrada de alimentación cerca de la entrada del cilindro. Además, alternativamente, se puede obtener una mezcla fundida cargando primero un aminoácido básico y un aceite hidrogenado y mezclándolos a una temperatura ambiente o cercana y, finalmente, cargando la lecitina y calentando la composición de materia prima para que se funda. La temperatura para fundir y mezclar la composición de materia prima puede ser o estar por encima del punto de fusión del aceite hidrogenado pero, por ejemplo, en el caso del aceite de soja completamente hidrogenado, como el punto de fusión es de 67 a 71°C, la temperatura de calentamiento para la fusión puede ser de 80 a 85°C, y una temperatura superior en 5 a 15°C al punto de fusión es suficiente. En relación con la temperatura de calentamiento, puede no ser desde el principio una temperatura por encima del punto de fusión. Esto es, las materias primas se precalientan inicialmente a una temperatura 5 o 10°C menor que el punto de fusión, son llevadas por el tornillo hasta el cilindro del extrusor, y se calientan después hasta una temperatura predeterminada por encima del punto de fusión. Con esta forma de calentamiento, se puede obtener eficientemente una mezcla fundida estable. La mezcla fundida calentada descargada se retiene temporalmente en un disparador multiagujero, y la mezcla fundida se deja caer libremente al agua desde los agujeros provistos en el fondo que tienen un tamaño de 1 a 4 mm. La temperatura del agua en la que se sumergen los objetos que caen, puede ser de aproximadamente 10 a 30°C. La mezcla fundida, que se deja caer desde el disparador multiagujero, cae al agua que está siendo agitada en un tanque de agua configurado para enfriar los gránulos y, ahí, se solidifica instantáneamente. El agua se rellena constantemente mientras la temperatura del agua se mantiene constante, y al mismo tiempo, la mezcla solidificada se descarga del tanque de agua configurado para enfriar los gránulos junto con el agua que desborda. La mezcla solidificada tiene una gravedad específica de aproximadamente 1,1 y flota en el agua. Los gránulos descargados desde el tanque de

agua se recogen con una red o con un recipiente mallado, y se secan para dar una composición de aditivo alimentario para rumiantes.

El procedimiento para producir una composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención incluye un procedimiento de implementación de un tratamiento de calor sobre la mezcla que se ha solidificado en agua. El tratamiento de calor puede llevarse a cabo bajo algunas condiciones, resultando aproximadamente en la fusión de una parte del componente cristalino del agente protector en la parte de capa superficial de la mezcla solidificada. Específicamente, la mezcla solidificada puede ser expuesta a una atmósfera fijada a una temperatura cercana al punto de fusión del agente protector contenido en la mezcla solidificada, por ejemplo, a agua caliente, vapor, aire caliente, o similares, generalmente durante unos 10 segundos a varias decenas de segundos. La cantidad de calor proporcionado a la mezcla varía con la cantidad de mezcla (masa), y tal cantidad de calor se determina mediante el producto de la temperatura de tratamiento por el tiempo de tratamiento. Por lo tanto, la cantidad de calor suficiente para fundir una parte del componente cristalino del agente protector presente en la parte de capa superficial de la mezcla solidificada puede ser proporcionado mediante la exposición de la mezcla solidificada a una atmósfera fijada a una temperatura menor al punto de fusión del agente protector contenido en la mezcla solidificada durante un periodo de tiempo más corto. La temperatura de tratamiento y el tiempo de tratamiento específicos pueden ser fijados apropiadamente en base al tipo de agente protector contenido en la composición y a la cantidad de la mezcla.

Ejemplos

En adelante, la invención se describirá en vista de los Ejemplos. Los procedimientos de evaluación se describirán abajo.

Procedimiento para medir la viscosidad

Se pesaron 100 g de una mezcla fundida en forma líquida, obtenida mediante el calentamiento (a 85°C) y la fusión de la mezcla utilizando un extrusor, en un vaso de 200 ml hecho de cristal resistente al calor, colocado en un baño de agua a temperatura constante de 90°C, y agitado lentamente para llevar la temperatura de la mezcla fundida a 90°C. Cuando la temperatura llegó a ser constante a 90°C, la viscosidad a 90°C se midió utilizando un viscosímetro rotacional (nombre comercial: VISCOMETER MODEL BL, manufacturado por TOKIMEC, INC). Para la medición, un eje rotatorio para medición directa de viscosidad fue sumergido en la mezcla fundida dentro del vaso, el eje rotatorio fue rotado, y la viscosidad se midió varias veces. Cuando el valor llegó a ser constante, se determinó ese valor como la viscosidad rotacional (Pa·s) a 90°C.

Contenido en agua en la preparación

El contenido en agua fue determinado midiendo la pérdida de peso después de calentar a 105°C durante 20 minutos, utilizando un analizador de agua Kett (estimación de humedad por infrarrojos FD-610).

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

En un tubo cónico de 50 ml manufacturado por FALCON, Corp., se pesaron 4,00 g del producto secado, obtenido después de la medición del contenido de agua en la preparación, y 20,0 g de agua pura, y se cerraron bien mediante una tapa de cierre. El tubo cónico se sumergió en un baño de agua a temperatura constante de 85°C durante 20 minutos para fundir el aceite de soja hidrogenado. Se separaron el aceite hidrogenado y el monohidrocloreto de L-lisina, y el hidrocloreto de lisina se disolvió en una solución acuosa. El hidrocloreto de lisina recuperado de esta manera fue analizado mediante cromatografía líquida convencional, y se determinó así el contenido (% en masa) de monohidrocloreto de L-lisina en la preparación (producto seco), "w".

Contenido en monohidrocloreto de L-lisina en la preparación: "W"

En un tubo cónico de 50 ml manufacturado por FALCON, Corp., se pesaron 4,00 g de preparación y 20,0 g de agua pura y se cerraron con una tapa de cierre. El tubo cónico se sumergió en un baño de agua a temperatura constante de 85°C durante 20 minutos para fundir el aceite de soja hidrogenado. El aceite de soja hidrogenado y el monohidrocloreto de L-lisina se separaron, y el monohidrocloreto de L-lisina se disolvió en una solución acuosa. El monohidrocloreto de L-lisina recuperado de esta forma se analizó mediante cromatografía de líquidos convencional, y se determinó así el contenido (% en masa) de monohidrocloreto de L-lisina en la preparación, "W".

Tasa de protección: "A"

Se pesaron 2,00 g de preparación en un tubo cónico de 50 ml manufacturado por FALCON, Corp., y se le añadieron 10,0 g de un fluido de rumen artificial. El tubo cónico se cerró bien con una tapa de cierre y se colocó horizontalmente, y se agitó durante 20 horas en un agitador oscilante a 40°C. Posteriormente, el monohidrocloreto de L-lisina en la solución acuosa se analizó antes y después de la agitación, y se determinó la proporción (%) de monohidrocloreto de L-lisina en la preparación que no se había eluido a 40°C durante 20 horas, en tanto que tasa de protección (%): "A".

Tasa de llegada al intestino delgado: “W” x “A”

5 Se determinó el producto del contenido de monohidrocloruro de L-lisina en la preparación “W” (% en masa) por la tasa de protección “A” (%) en tanto que tasa de llegada al intestino delgado (“W” x “A”).

Ejemplo 1

10 Se utilizó lecitina de soja en una cantidad traza. De acuerdo con esto, para dispersarla uniformemente, la lecitina de soja fue triturada de antemano mediante un molino agitador utilizando monohidrocloruro de L-lisina finamente pulverizado (el ratio la composición fue monohidrocloruro de L-lisina : lecitina de soja = 5 : 1). Tres componentes, esto es, monohidrocloruro de L-lisina finamente pulverizada para alimento con un tamaño de partícula medio de 75 μm (manufacturado por Ajinomoto Co, Inc), lecitina de soja (manufacturado por Ajinomoto, Co, Inc,) y aceite de soja totalmente hidrogenado (punto de fusión: 67°C, manufacturado por Yokozeki Oil & Fat Corp.) fueron pesados respectivamente de acuerdo con la composición mostrada en la Tabla 1, incluyendo la cantidad arriba mencionada de lecitina de soja, y de manera a obtener una cantidad total de 5 kg, y los tres componentes fueron suficientemente mezclados. Adicionalmente, como aminoácido para la invención 10, se preparó una mezcla formada mediante la adición de 6,0% en masa de DL-metionina (manufacturada por Ajinomoto Co., Inc) a 42% en masa de monohidrocloruro de L-lisina.

20 Posteriormente, las materias primas se cargaron en la tolva de un extrusor de doble tornillo para uso en laboratorio (Laboruder Modelo: Mark-II, manufacturado por Japan Steel Works, Ltd.), y las materias primas se alimentaron de forma continua a 9 kg/h desde la tolva a la entrada de alimentación del tornillo, que preliminarmente había sido calentada (temperatura de calentamiento preliminar 60°C, temperatura de calentamiento principal 85°C, temperatura fijada a la salida 70°C) y que rotaba (400 rpm). La mezcla fundida fue llevada dentro del tornillo para ser calentada, fundida y mezclada, y fue descargada desde la salida del extrusor, con su matriz quitada, en forma de lodo finamente texturizado y uniformemente fundido. La mezcla fundida descargada en un estado de lodo se cargó en un disparador multiagujero (número de agujeros: 30, tamaño de agujero: 2 mm de diámetro), que se colocó directamente debajo de la salida del extrusor. La mezcla fundida en estado de lodo fue retenida temporalmente en el disparador mutiagujero, y después fue dispersada a través de los treinta agujeros. La mezcla fundida en un estado de lodo fue descargada desde la pluralidad de agujeros a una velocidad baja de tal forma que la tasa de descarga por agujero fue de 0,3 kg/h, y que se formaran perfectas gotitas de líquido. Las gotitas de líquido cayeron al tanque de agua para enfriar gránulos (20°C), que se colocó directamente debajo y que estaba siendo agitado, y fueron enfriadas para solidificarse instantáneamente. En este punto, la distancia desde la superficie inferior del disparador multiagujero hasta la superficie del agua del tanque de agua para el enfriamiento de gránulos era de 20 cm. La forma de los gránulos de la mezcla solidificada obtenidos de esta forma fue tal, que aquellos que tenían una alta viscosidad rotacional obtuvieron una forma de pelota de rugby deformada aplanada con un diámetro de 3 a 4 mm, y aquellos que tenían una viscosidad rotacional baja obtuvieron una forma de grano de cebada prensado con un diámetro de 5 a 8 mm. Los gránulos de mezcla solidificada obtenidos fueron recuperados, el agua de adhesión fue deshidratada, y luego los gránulos se secaron con aire a temperatura ambiente para obtener la composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención (sujetos de la invención 1 a 10). La pérdida de materias primas en la composición debido a agua y otros fue pequeña, y la tasa de recuperación fue tan alta como de 98 a 99,5% en todos los casos. El contenido de monohidrocloruro de L-lisina W en los gránulos obtenidos x la tasa de protección para lisina [A] en el fluido del rumen representa la tasa de llegada al intestino delgado de monohidrocloruro de L-lisina, W x [A], y este valor fue de 35% en masa o más como se muestra en la Tabla 1. La gravedad específica de la composición de aditivo alimentario para rumiantes fue de 1,05 a 1,15, y la composición era arrastrada por la corriente y no flotaba en el fluido del rumen.

50 La composición y los resultados se muestran en la siguiente Tabla 1, junto con los de los Ejemplos comparativos 1 a 7 que se describirán abajo.

Tabla 1

	Composición de la composición de aditivo alimentario			Viscosidad rotacional del lodo (Pa·s)	Contenido de agua en la composición de aditivo (% en masa)	Contenido de monohidrócloruro de L-lisina en la composición de aditivo (producto seco) (w)	Contenido de monohidrócloruro de L-lisina en la composición de aditivo alimentario (W)	Evaluación de la infiltración del fluido del rumen	
	Monohidrócloruro de L-lisina (% en masa)	Lecitina de soja (% en masa)	Aceite de soja completamente hidrogenado (% en masa)					Tasa de protección [A]	Tasa 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	29,9	29,6	94,2	27,9
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 mostrados entre () son resultados de DL-metionina

Ejemplo comparativo 1

Un experimento fue realizado siguiendo el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1 y con la composición y las cantidades de mezclado mostradas en la Tabla 1, con monohidrocloruro de L-lisina en una cantidad reducida a 30% en masa, y los resultados obtenidos se presentan juntos en la Tabla 1. La viscosidad rotacional obtenida, cuando la composición se calentó y se fundió, fue de 0,15 Pa·s, y la liquidez fue bastante fluida. La tasa de protección [A] del Ejemplo comparativo 1 fue alta, pero la tasa de llegada al intestino delgado del monohidrocloruro de L-lisina fue baja.

Ejemplos comparativos 2 y 3

Los resultados obtenidos mediante el mismo procedimiento que en el Ejemplo 1, con una cantidad más elevada de monohidrocloruro de L-lisina, se presentan juntos en la Tabla 1. En los Ejemplos comparativos 2 y 3, las mezclas calentadas y fundidas en el extrusor estaban en forma de lodo, pero como la viscosidad rotacional era muy alta, incluso cuando se dejó caer desde el disparador multiagujero, la mezcla calentada y fundida no formó gotitas líquidas, y la formulación en gránulos no se pudo realizar.

Ejemplos comparativos 4 a 6

La mezcla tipo lodo, obtenida utilizando las materias primas de la composición y los ratios de mezclado indicados en la Tabla 1, calentándolas y fundiéndolas en un extrusor de la misma manera que en los Ejemplos, se calentó a 90°C, y la mezcla fue granulada mediante pulverización por aire con aire presurizado (0,5 MPa), utilizando una boquilla con un diámetro de orificio de 3 mm. En el caso en el que la granulación por pulverización fue posible, se realizó una evaluación de la preparación resultante, y los resultados se presentan en la Tabla 1. En los Ejemplos comparativos 4 y 5, la granulación por pulverización fue posible, pero las preparaciones no contuvieron especialmente agua y tuvieron una tasa de protección muy baja [A], y por lo tanto, la tasa de llegada al intestino delgado $W \times [A]$ fue también baja. Las partículas de las preparaciones resultantes fueron esferas con un diámetro de aproximadamente 1 mm, y la clasificación fue inevitable cuando se mezclaron con el alimento. En las materias primas que contienen 50% en masa de monohidrocloruro de L-lisina, como se indica en el Ejemplo comparativo 6, no se pudo realizar una pulverización al aire mediante aire presurizado (0,5 MPa), y no fue posible obtener una preparación granulada ya que la viscosidad rotacional de la mezcla tipo lodo resultante fue elevada.

Ejemplo comparativo 7

Como un ejemplo de la composición que consiste en un aminoácido, un aceite con un punto de fusión alto y un aceite con punto de fusión bajo, y grasa, como el divulgado en el Documento de patente 1, se preparó una composición que contiene 40% en masa de monohidrocloruro de L-lisina, 30% en masa de aceite de soja hidrogenado y 30% en masa de aceite de soja (que no contiene lecitina), y se preparó una mezcla fundida mediante el calentamiento y la fusión de la composición arriba mencionada a 85°C utilizando un extrusor, sin su matriz, de la misma manera que en el Ejemplo 1. La mezcla fundida se cargó en un disparador multiagujero, y se sumergió en agua a 20°C para obtener gránulos. Se realizó una evaluación de estos gránulos, y los resultados se presentan juntos en la Tabla 1. Como resultado, se confirmó que estos gránulos tenían una tasa de protección baja [A], y una tasa de llegada al intestino delgado $W \times [A]$ menor que la de los Ejemplos. En particular, la baja tasa de llegada al intestino delgado, que indica la cantidad de monohidrocloruro de L-lisina que llega al intestino delgado de una vaca en lactancia, fue tan baja como 16,7%, y esto implica que hay una gran pérdida durante el camino, y que la preparación no puede proporcionarse para un uso práctico. La gravedad específica de la preparación fue menor que 1, y la preparación flotó en la superficie del fluido del rumen.

Ejemplo 2

Se cargaron 17,7 kg de monohidrocloruro de L-lisina para alimento (manufacturado por Ajinomoto Co., Inc.), que se pulverizó hasta un tamaño de partícula de 100 μm o menos, en un Mezclador Nauta NX-S (nombre comercial, manufacturado por Hosokawa Micron, Ltd.), y se añadieron 3,5 kg de lecitina de soja (manufacturado por Ajinomoto Co., Inc.) y se mezclaron con los primeros mientras se agitaban. 1,3 kg de esta mezcla, 9,9 kg del arriba mencionado monohidrocloruro de L-lisina, y 8,8 kg de aceite de soja completamente hidrogenado (manufacturado por Yokozeki Oil & Fat Corp., punto de fusión: 67°C) se mezclaron con el Mezclador Nauta.

Posteriormente, la mezcla se cargó en un extrusor de doble tornillo (manufacturado por Cosmo Tec Co., Ltd.), que tiene el tornillo interior calentado a 85°C, y la mezcla fundida de tipo lodo descargada desde la salida se cargó en un disparador multiagujero (número de agujeros: 30, tamaño de agujero: 2 mm de diámetro). La mezcla fundida tipo lodo se dejó caer en un tanque de agua agitado, que estaba instalado a una distancia de 20 cm de estos agujeros, para enfriar y solidificar la mezcla fundida, y se recuperaron los gránulos de mezcla solidificada resultantes. Los gránulos recuperados se sometieron a la deshidratación del agua de adhesión, y se secaron al aire a temperatura ambiente. En ese sentido, se produjeron varios gránulos con un contenido en agua de entre 1,4% y 6,1% mediante la variación del tiempo de secado al aire entre 0 y 14 horas. Los gránulos producidos de esta forma se sometieron a la determinación del contenido en monohidrocloruro de L-lisina W , y después parte de ellos se colocaron en una

cámara a 45°C, mientras que los restantes se almacenaron a 4°C. Después de 2 días, los gránulos se sacaron de la cámara, y se midió la tasa de protección [A].

Los resultados se presentan en la Tabla 2 y la FIG. 1. La tasa de protección [A] de los gránulos almacenados a 4°C no se vio muy afectada por el contenido en agua y estuvo en el rango de aproximadamente 60% a 70%, mientras que la tasa de protección [A] de los gránulos almacenados a 45°C se redujo en el caso en el que el contenido en agua era inferior a 2% en masa y en el caso en el que el contenido en agua excedía 6% en masa.

Tabla 2

Contenido en agua de la composición de aditivo alimentario (% en masa)	Contenido de monohidrocloruro de L-lisina en la composición de aditivo alimentario (W) (% en masa)	Tasa de protección [A] %		Tasa de cambio
		Almacenados a 4°C A1 %	Almacenados a 45°C A2 %	(A1 - A2) 100/A1 %
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) La composición de materias primas que había sido mezclada previamente con un ratio en masa de 54,9% de monohidrocloruro de L-lisina (manufacturado por Ajinomoto Co., Inc.), 1,1% de lecitina de soja (manufacturado por Ajinomoto Co., Inc.), y 44% de aceite de soja completamente hidrogenado (punto de fusión: 67°C, manufacturado por Yokozeki Oil & Fat Corp.) se cargó en una tolva de un extrusor de doble tornillo para uso en laboratorio (Laboruder Modelo: Mark-II, manufacturado por Japan Steel Works, Ltd.), y se alimentó la composición de materias primas de forma continua a 9 kg/h desde la tolva a la entrada de alimentación del tornillo en rotación (400 rpm) que preliminarmente había sido calentado (temperatura de calentamiento preliminar 60°C, temperatura de calentamiento principal 85°C, temperatura fija para la salida 70°C). La mezcla fundida se llevó dentro del tornillo para ser calentada, fundida y mezclada, y se descargó desde la salida del extrusor sin su matriz, en forma de lodo finamente texturizado y uniformemente fundido. La mezcla fundida descargada en un estado de lodo se cargó en un disparador multiagujero (número de agujeros: 30, tamaño de agujero 2mm de diámetro), que estaba colocado directamente debajo. La mezcla fundida en un estado de lodo se almacenó temporalmente en el disparador multiagujero, y posteriormente fue dispersada a través de los treinta agujeros. La mezcla fundida en un estado de lodo se descargó a través de la pluralidad de agujeros del disparador multiagujero, y formó gotitas líquidas perfectas. Las gotitas líquidas cayeron al tanque de agua para enfriar los gránulos (10°C), que estaba colocado directamente debajo y estaba siendo agitado, y se enfriaron para solidificarse instantáneamente. En este punto, la distancia desde la superficie inferior del disparador multiagujero hasta la superficie del agua del tanque de agua para enfriar los gránulos era de 10 cm.

Los gránulos de mezcla solidificada obtenidos de esta manera se dejaron reposar en el agua durante 30 minutos, después se deshidrató el agua de adhesión en la superficie, y recuperando así una composición de aditivo alimentario para rumiantes. Posteriormente, se colocaron 200 g de la composición de aditivo alimentario para rumiantes en una máquina de secado de lecho fluido (nombre comercial: FLOmini, manufacturada por Okawara Manufacturing Co., Ltd.) fijada a una temperatura de 40°C durante 5 minutos, en una máquina de secado de lecho fluido (nombre comercial: FLOmini, manufacturada por Okawara Manufacturing Co., Ltd.) fijada a una temperatura de 50°C durante 5 minutos, en una máquina de secado de lecho fluido (nombre comercial: FLOmini, manufacturada por Okawara Manufacturing Co., Ltd.) fijada a una temperatura de 60°C durante 3 minutos, para ser sometidos a un tratamiento por calor. Los resultados de medir el contenido en agua y la tasa de protección de la composición de aditivo alimentario para rumiantes obtenida antes y después del tratamiento por calor se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3

Temperatura del tratamiento por calor (°C)	Tiempo del tratamiento por calor (minutos)	Contenido de agua (% en masa)	Tasa de protección [A] (%)
No tratado	No tratado	6,2	73
40°C	5 min	4,4	85
50°C	5 min	4,7	84
60°C	3 min	4,8	80

5 (2) La composición de materias primas que había sido mezclada previamente con un ratio en masa de 54,9% de monohidrocloruro de L-lisina (manufacturado por Ajinomoto Co., Inc.), 1,1% de lecitina de soja (manufacturado por Ajinomoto Co., Inc.), y 44% de aceite de soja completamente hidrogenado (punto de fusión :67°C, manufacturado por Yokozeki Oil & Fat Corp.) se cargaron en la tolva de un extrusor de doble tornillo para uso en laboratorio (Laboruder Modelo: Mark-II, manufacturado por Japan Stell Works, Ltd.), y la composición de materias primas fue alimentada de forma continua a 20 kg/h desde la tolva hasta la entrada de alimentación del tornillo en rotación (130 rpm) que preliminarmente había sido calentado (temperatura de calentamiento preliminar 65°C, temperatura de calentamiento principal 85°C, temperatura fijada a la salida 70°C). La mezcla fundida se llevó dentro del tornillo para ser calentada, fundida y mezclada, y se descargó desde la salida del extrusor sin su matriz, en forma de lodo finamente texturizado y uniformemente fundido. La mezcla fundida descargada en un estado de lodo se cargó en un disparador multiagujero (número de agujeros: 30, tamaño de agujero: 2 mm de diámetro), que se colocó directamente debajo. La mezcla fundida en un estado de lodo fue retenida temporalmente en el disparador multiagujero, y después fue dispersada a través de los treinta agujeros. La mezcla fundida en un estado de lodo se descargó desde la pluralidad de agujeros del disparador multiagujero, y formó gotitas líquidas perfectas. Las gotitas líquidas cayeron en el tanque de agua para enfriar gránulos (10°C), que estaba colocado directamente debajo y estaba siendo agitado, y se enfriaron para solidificarse instantáneamente. En este punto, la distancia desde la superficie inferior del disparador multiagujero y la superficie del agua del tanque de agua para enfriar gránulos era de 10 cm.

15 Los gránulos de mezcla solidificada obtenidos de esta manera se dejaron reposar en el agua durante 40 minutos, y, después, se deshidrató el agua de adhesión en la superficie, y así se obtuvo una composición de aditivo alimentario para rumiantes. Posteriormente, se colocaron 200 g de composición de aditivo alimentario para rumiantes en una máquina de secado de lecho fluido (nombre comercial: FLOmini, manufacturada por Okawara Manufacturing Co., Ltd.) fijada a una temperatura de 50°C durante 15 minutos, para ser sometidos a un tratamiento por calor. La composición de aditivo alimentario para rumiantes que no había sido sometida a un tratamiento por calor, y la misma composición que había sido sometida al tratamiento por calor, fueron almacenadas, respectivamente, a 25°C y 40°C durante un mes, y después se midieron las tasas de protección.

Los resultados se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4

	Tasa de protección [A] %		
	Antes del inicio del almacenamiento	Almacenadas a 25°C durante 1 mes	Almacenadas a 40°C durante 1 mes
Sin tratamiento por calor	81	79	74
Calentada a 50°C durante 15 minutos	85	85	83

Ejemplo 4

40 Se midieron las respectivas repelencias de agua de la composición de aditivo alimentario para rumiantes sin tratamiento por calor tal y como se muestra en la Tabla 4 del Ejemplo 3 (2), de la composición de aditivo alimentario para rumiantes calentada a 50°C durante 5 minutos mostrada en la misma tabla, de gránulos blancos recubiertos después de un tamizado "Bypass Supply Milkan (marca registrada) Plus Lysine" que están comercialmente

5 disponible de Bio Science Co., Ltd. (el producto esta listado en el sitio Web de la misma compañía: http://www.bioscience.co.jp/proudct/chi_05.html, Registro de Patente Japonesa N° 3728739), y de la composición del Ejemplo comparativo 7. Después de calentar a 40°C 20 mL de una solución acuosa al 75% de etanol en la que se disolvieron 0,1% en masa de colorante alimentario n° 102 en una botella de muestreo, se añadieron 1,2 g de cada una de las composiciones, y las botellas fueron sumergidas a 45°C durante 40 minutos. Después de recuperar cada una de las composiciones, la solución en la superficie fue ligeramente eliminada, y entonces se midió el nivel de coloración roja con un medidor de diferencia de color (Konica Minolta Holdings, Inc). Los resultados de la medición de n = 5 (media) están presentados en la Tabla 5.

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

10 Adicionalmente, en relación con el Ejemplo comparativo 7, se observó una reducción en la masa de la composición cuando se comparó antes de teñir y después de teñir, y se produjo una elusión de monohidrocloreto de L-lisina y del agente protector de la composición. De los resultados descritos arriba, se confirmó que la composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención tuvo una elevada repelencia de agua a 40°C, y que la propiedad de
15 baipás del rumen de la composición de aditivo alimentario para rumiantes fue superior que la de los gránulos blancos y a la del Ejemplo comparativo 7. Además, la repelencia de agua de la composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención pudo ser aún más mejorada mediante un tratamiento por calor, de tal forma que la propiedad de baipás del rumen pudo ser mejorada.

20 Ejemplo 5

Con muestras de la composición de aditivo alimentario para rumiante que se habían producido bajo la condición del Ejemplo 3 (2) (con tratamiento por calor) y que habían sido almacenadas bajo la condición descrita en la Tabla 6, se midieron el contenido en agua, la actividad de agua y la tasa residual en el rumen después de 24h en un saco de
25 rumen. Con respecto a la tasa residual después de 24h en un saco de rumen, se añadió 1 g de preparación a un saco hecho de nylon, que entonces fue sellado y sumergido en el rumen de una vaca durante 24 horas. Después de esto, se midió el monohidrocloreto de L-lisina residual y se calculó la tasa residual de monohidrocloreto de L-lisina. La actividad de agua fue medida a temperatura ambiente utilizando un medidor de actividad de agua (AQUA LAB CX-2).

30 Los resultados se presentan a continuación en la Tabla 6 y la FIG. 2.

Tabla 6

Prueba N°.	Condición de almacenamiento	Contenido de agua (% en masa)	Actividad de agua	Tasa residual en rumen (%)
1	4°C, 7 meses	3,9	0,32	91
	25°C, 7 meses	3,6	0,30	88
	40°C, 7 meses	3,0	0,30	85
2	25°C, 6 meses	4,3	0,59	81
	40°C, 6 meses	3,7	0,24	78
3	25°C, 6 meses	4,3	0,42	84
	40°C, 6 meses	4,1	0,22	73
4	4°C, 3 meses	3,3	0,25	83
	25°C, 3 meses	4,0	0,21	81
	40°C, 3 meses	3,1	0,21	81
5	4°C, 3 meses	4,2	0,26	82

Prueba N°.	Condición de almacenamiento	Contenido de agua (% en masa)	Actividad de agua	Tasa residual en rumen (%)
	25°C, 3 meses	4,3	0,22	80
	40°C, 3 meses	3,3	0,19	80
6	4°C, 1 mes	3,0	0,39	89
	25°C, 1 mes	2,7	0,36	90
	40°C, 1 mes	2,6	0,33	91

No se observó una relación directamente proporcional entre el contenido de agua y la actividad de agua, por ejemplo, la actividad de agua aumenta tanto como el aumento del contenido en agua. En su lugar, se confirmó que la actividad de agua puede ser un indicador para medir el efecto de la invención, de forma separada del contenido en agua. Además, a pesar de que la tasa residual en rumen permanece muy elevada para la composición de aditivo alimentario para rumiantes de la invención, se vio que había sido de más de 80% para una actividad de agua de entre 0,25 y 0,6, y particularmente, fue muy elevada con un valor de 85% o más para una actividad de agua de 0,3 a 0,4.

10 Ejemplo de prueba

De acuerdo con el procedimiento descrito en el Ejemplo 1, se pesaron 100 g de tres componentes incluyendo monohidrocloreto de L-lisina para alimento finamente pulverizado (manufacturado por Ajinomoto Co., Inc.) que tiene un tamaño de partícula medio de 75 µm, lecitina de soja (manufacturada por Ajinomoto Co., Inc.) y aceite de soja completamente hidrogenado (punto de fusión: 67°C, manufacturado por Yokozeki Oil & Fat Corp.) en un vaso, con un ratio en masa mostrado en la Tabla 6, y la mezcla se calentó a 80°C mientras se agitaba suficientemente para obtener un lodo fundido de monohidrocloreto de L-lisina. A continuación, bajo las condiciones descritas en el Ejemplo 1, se realizó la dispersión del lodo fundido mediante un disparador multiagujero, la conversión en gotitas líquidas, y la solidificación mediante el enfriamiento en agua para preparar las composiciones de aditivos alimentarios para rumiantes 1 a 7 y una composición de comparación 8. Adicionalmente, como el producto fundido calentado de la composición 8 era altamente viscoso de manera que no se formaban gotitas líquidas a partir del disparador multiagujero, se preparó una composición granulada cogiendo pequeñas cantidades de producto fundido calentado con una microespátula y sumergiéndolas inmediatamente en agua para solidificarlas.

Se pesaron 2,0 g de cada una de las composiciones en un tubo cónico de 50 ml manufacturado por FALCON, Corp., y se añadieron a esto 10 g de un fluido de rumen artificial. El tubo se cerró con una tapa de cierre y se colocó horizontalmente, y el tubo se agitó en un agitador oscilante a 40°C durante 20 horas. Los contenidos en monohidrocloreto de L-lisina en la solución acuosa antes y después de la agitación fueron analizados, y se calculó así el ratio de elusión de monohidrocloreto de L-lisina por unidad de tiempo.

Los resultados están presentados en la Tabla 7 y la FIG. 3.

Tabla 7

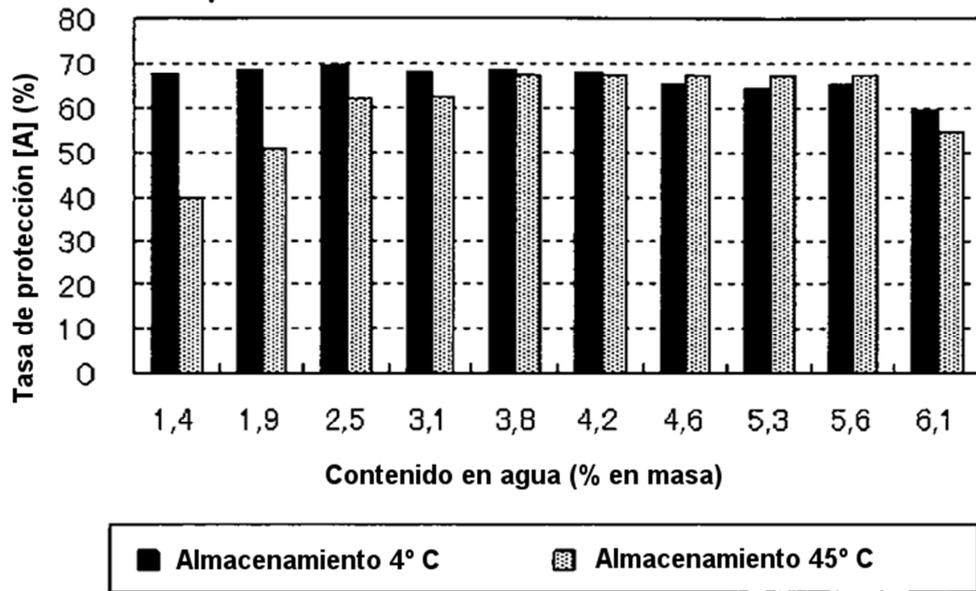
Prueba N°.	Composición de materia prima (% en masa)			Tasa de elución de lisina	Ratio de la tasa de elución de lisina
	Lecitina	Monohidrocloreto de L-lisina	Aceite de soja completamente hidrogenados	%/h	
1	0,05	54	45,95	8,5	1/1,5
2	0,1	54	45,9	4,1	1/3,2
3	1	54	45	2,2	1/6,0
4	2	54	44	2,3	1/5,7
5	4	54	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

5 Como se muestra en la Tabla 7 y la FIG. 3, se confirmó que la elusión de monohidrocloruro de L-lisina de la composición en el fluido del rumen puede ser suprimida mediante la adición de lecitina. El efecto de suprimir la elusión de monohidrocloruro de L-lisina fue notable con cantidades adicionales de lecitina de aproximadamente 5% en masa o menos, y particularmente de 1 a 5% en masa. Además, cuando las materias primas contienen lecitina en una cantidad de 6% en masa o más, la tasa de elución de lisina también puede incrementarse en comparación con la composición que no tiene lecitina añadida.

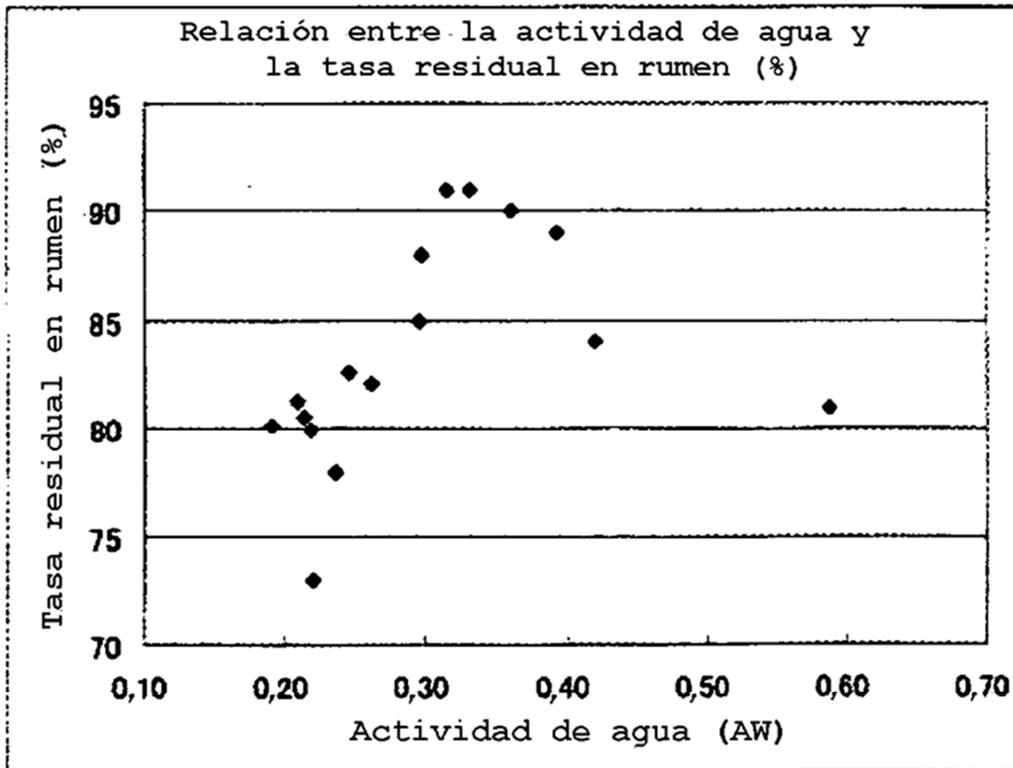
REIVINDICACIONES

- 5 1. Composición de aditivo alimentario de tipo dispersión para rumiantes, que comprende: por lo menos un agente protector seleccionado de entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado que tienen un punto de fusión mayor que 50°C y menor que 90°C; de 0,05 a 6% en masa de lecitina; 40% en masa o más y menos de 65% en masa de un aminoácido básico; y agua; y que tiene una actividad de agua de 0,25 a 0,6, en la que la composición de aditivo alimentario para rumiantes es obtenible mediante un procedimiento, que comprende:
- 10 un procedimiento de preparación de una mezcla fundida formada por al menos un agente protector seleccionado de entre un aceite vegetal hidrogenado y un aceite animal hidrogenado que tienen un punto de fusión mayor que 50°C y menor que 90°C, lecitina, y un aminoácido básico;
- 15 un procedimiento de obtención de una mezcla solidificada mediante la inmersión de dicha mezcla fundida en agua; y
- 20 un procedimiento de tratamiento por calor de la mezcla solidificada, ajustando de este modo la actividad de agua a un valor comprendido entre 0,25 y 0,6.
2. Composición de aditivo alimentario para rumiantes según la reivindicación 1, que comprende agua en una cantidad comprendida entre 0,01 y 6% en masa.
3. Composición de aditivo alimentario para rumiantes según la reivindicación 1, que comprende agua en una cantidad comprendida entre 2 y 6% en masa
- 25 4. Composición de aditivo alimentario para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la actividad de agua está comprendida entre 0,3 y 0,4.
- 30 5. Composición de aditivo alimentario para rumiantes según la reivindicación 1, en la que dicho procedimiento de preparación de una mezcla fundida comprende la preparación de una mezcla fundida mediante el calentamiento y la fusión utilizando un extrusor, y dicho procedimiento de obtención de una mezcla solidificada comprende la obtención de una mezcla solidificada, permitiendo que la mezcla fundida que es retenida en un disparador multiagujero que tiene una pluralidad de agujeros en el fondo del recipiente caiga a través de dicha pluralidad de agujeros para ser sumergida en agua.
- 35 6. Composición de aditivo alimentario para rumiantes según la reivindicación 5, en la que la distancia de caída desde el disparador multiagujero hasta el agua es de 5 cm o más y menos de 150 cm.
- 40 7. Composición de aditivo alimentario para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que el aminoácido básico es L-lisina, L-arginina, L-ornitina, o sales de los mismos.
8. Composición de aditivo alimentario para rumiantes según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el tamaño de partícula medio del aminoácido básico es de 100 µm o menos.

[FIG 1]



[FIG 2]



[FIG 3]

