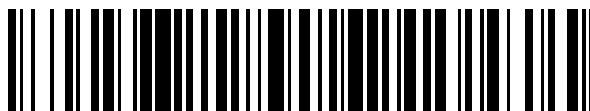


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 263**

51 Int. Cl.:

A23K 20/158 (2006.01)

A23K 20/163 (2006.01)

A23K 40/25 (2006.01)

A23K 40/30 (2006.01)

A23K 50/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2015 PCT/EP2015/080257**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16097167**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2015 E 15813406 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3232807**

54 Título: **Procedimiento para producir un alimento para animales domésticos seco recubierto agradable**

30 Prioridad:

18.12.2014 EP 14307084

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

23.09.2020

73 Titular/es:

SPECIALITES PET FOOD (100.0%)

Z.A. du Gohélis

56250 Elven, FR

72 Inventor/es:

BRAMOULLE, LOÏC

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 784 263 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

Procedimiento para producir un alimento para animales domésticos seco recubierto agradable.

5 La presente invención se refiere al campo del alimento para animales domésticos.

Más específicamente, la presente invención proporciona un procedimiento para producir un alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable, que comprende cocer previamente ingredientes de partida del alimento para animales domésticos en un preacondicionador hidrotérmico; extrudir el material de alimento para animales domésticos precocido en una extrusora; secar el producto extrudido de alimento para animales domésticos resultante en una secadora; y recubrir dicho alimento para animales domésticos seco.

Antecedentes de la invención

15 Una gran cantidad de alimentos para animales domésticos, tales como los alimentos para gatos y perros, se produce mediante cocción-extrusión.

En general, una mezcla de ingredientes de partida (o mezcla de alimentación) que contiene cantidades apropiadas de proteínas, hidratos de carbono, grasa, almidón, fibra y minerales se alimenta a una extrusora de cocción que sirve para cocer completamente y conformar los ingredientes de partida como un alimento completo. Una extrusora de cocción de este tipo normalmente incluye un preacondicionador, que sirve para cocer previamente de manera específica la mezcla de ingredientes de partida, así como una extrusora aguas abajo.

25 Durante el procesamiento convencional con preacondicionadores, se inyecta vapor de agua y/o agua en el alojamiento del preacondicionador, y se hacen rotar árboles de mezclado que soportan paletas a una velocidad constante y en un sentido de rotación preestablecido. Los preacondicionadores permiten mezclar polvos y líquidos de manera homogénea, para precalentar y prehumedecer la mezcla de alimentación, y para pregelatinizar el almidón.

30 La combinación de energía (térmica, hidrotérmica y/o mecánica) puede servir para gelatinizar parcialmente la mezcla de ingredientes de partida que pasa a través del preacondicionador, medida como la tasa de gelatinización del almidón, pero en cualquier caso proporciona la humedad necesaria (ya sea como agua o vapor de agua) para facilitar el procesamiento de extrusión aguas abajo.

35 La extrusora aguas abajo generalmente incluye un tambor alargado que presenta una entrada acoplada con la salida del preacondicionador, y una placa de hilera de orificio restringido aguas abajo con uno o varios agujeros. Uno o más husillos alargados, rotatorios axialmente, escalonados helicoidalmente están situados dentro del tambor para mover el material de alimento para animales domésticos precocido a lo largo de la longitud del tambor, hacia y a través de la hilera de salida. Normalmente, la extrusora sirve para calentar adicionalmente y someter el material de alimento para animales domésticos precocido a niveles crecientes de cizalladura dentro del tambor, produciéndose la cocción y la conformación finales en la hilera. Normalmente se utiliza una cuchilla rotatoria para cortar el producto extrudido de alimento para animales domésticos en trozos de un tamaño apropiado al final de la hilera.

45 La tecnología de cocción previa-extrusión se utiliza ampliamente en la producción de alimentos para animales domésticos. En particular, los procedimientos de cocción previa-extrusión se utilizan para producir alimentos para animales domésticos que presentan propiedades de interés, en particular que presentan alta palatabilidad.

50 La solicitud de patente US n.º 5997934 A1 da a conocer un procedimiento para producir alimentos para animales domésticos secos o cereales cocidos donde una mezcla de agua y materiales secos, tales como harina de cereales o sémola, se cuecen y extruyen con la ayuda de una bomba de engranajes, sin haberse precocido en un preacondicionador hidrotérmico.

55 La solicitud de patente EP n.º 1219177 A1 se refiere a un procedimiento de extrusión para la fabricación de alimento para animales domésticos seco o cereales cocidos. De nuevo para este procedimiento no se realiza ninguna cocción previa.

60 Carciofi *et al.* (2012, *Animal Feed Science and Technology*, 177, 211-217) estudia los efectos de la adición de amilasa sobre los parámetros de la extrusora, el coste de la extrusión, la calidad de la croqueta de pienso y la digestibilidad de alimentos para perros. Para este fin, las dietas se procesan en un preacondicionador antes de extrudirse. Sin embargo, los parámetros utilizados durante la etapa de cocción previa nunca se detallan.

65 El documento US n.º 7749552 B1 se refiere a productos extrudidos que contienen un cereal que contiene almidón, tal como maíz o trigo, en los que los productos no son pegajosos y presentan bajas viscosidades en agua fría y altos valores de cocción. Los productos se cuecen previamente en primer lugar rápidamente y luego se extruyen con condiciones de baja cizalladura.

Existe una necesidad continua de nuevos productos alimenticios para animales domésticos, que proporcionen un sabor intenso y que sean por tanto de alta palatabilidad, y que se fabriquen de manera más fácil y rentable (i) por la industria de alimentos para animales domésticos y (ii) que puedan utilizarse por los propietarios de animales domésticos.

Por tanto, la presente invención proporciona en la presente memoria un procedimiento nuevo basado en cocción previa-extrusión para la producción de alimentos para animales domésticos secos, agradable.

10 Sumario de la invención

En la presente memoria se proporciona un procedimiento para producir un alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable.

15 Se describe además un alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable que puede obtenerse mediante dicho procedimiento.

Se describen adicionalmente aún productos alimenticios para animales domésticos como productos intermedios que pueden obtenerse mediante dicho procedimiento para producir un alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable de este tipo.

Leyenda de la figura

25 Figura 1: Representación esquemática de una forma de realización del procedimiento según la presente invención.

Descripción de la invención

Definiciones

30 A menos que se indique específicamente de otro modo, los porcentajes se expresan en la presente memoria en peso de una referencia de producto (en particular, un producto alimenticio para animales domésticos).

35 En la presente divulgación, los intervalos se indican en forma abreviada, para evitar tener que exponerlos en detalle y describir todos y cada uno de los valores dentro del intervalo. Puede seleccionarse cualquier valor apropiado dentro del intervalo, según sea apropiado, como el valor superior, el valor inferior o el término del intervalo. Por ejemplo, un intervalo de 0.1-1.0 representa los valores terminales de 0.1 y 1.0, así como los valores intermedios de 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 y todos los intervalos intermedios comprendidos dentro de 0.1-1.0, tales como 0.2-0.5, 0.2-0.8, 0.7-1.0, etc.

40 Como se utiliza en la presente memoria, la forma singular de una palabra incluye el plural, y viceversa, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por tanto, las referencias "un", "una" y "el/la" generalmente incluyen los plurales de los términos respectivos. Por ejemplo, la referencia a "un procedimiento" o "un alimento" incluye una pluralidad de tales "procedimientos" o "alimentos". De manera similar, las palabras "comprenden", "comprende" y "que comprende(n)" deben interpretarse de manera inclusiva. Asimismo, los términos "incluir", "que incluye" y "o" deben interpretarse como inclusivos. Sin embargo, debe considerarse que todos estos términos comprenden formas de realización exclusivas a las que asimismo puede hacerse referencia utilizando expresiones tales como "consistir en".

50 Los procedimientos y composiciones y otras formas de realización ejemplificadas en la presente memoria no se limitan a las metodologías, protocolos y reactivos particulares que se describen en la presente memoria porque, como apreciará el experto en la materia, pueden variar.

55 A menos que se defina de otro modo, todos los términos técnicos y científicos, términos de la técnica y acrónimos utilizados en la presente memoria presentan los significados comúnmente entendidos por el experto en el/los campo(s) de la invención, o en el/los campo(s) donde se utiliza el término. Aunque puede utilizarse cualquier composición, procedimiento, artículo de fabricación u otros medios o materiales similares o equivalentes a los descritos en la presente memoria en la práctica de la presente invención, en la presente memoria se describen las composiciones, los procedimientos, los artículos de fabricación u otros medios o materiales preferidos.

60 El término "aproximadamente" tal como se utiliza en la presente memoria cuando se refiere a un valor medible tal como una cantidad, una duración temporal y similares, pretende comprender variaciones de \pm el 5%, más preferentemente \pm el 2%, incluso más preferentemente \pm el 1% del valor especificado, ya que tales variaciones son apropiadas para reproducir los procedimientos y productos dados a conocer.

65

Tal como se utiliza en la presente memoria, el término “palatabilidad” o “efecto de palatabilidad” se refiere a la predisposición general de un animal doméstico a comer un determinado alimento para animales domésticos. Siempre que un animal doméstico muestra una preferencia, por ejemplo, por uno de dos o más alimentos para animales domésticos, el alimento para animales domésticos preferido es más “agradable” y presenta “palatabilidad intensificada”. Tal preferencia puede surgir de cualquiera de los sentidos del animal doméstico, pero generalmente se refiere a, entre otros, el gusto, el aroma, el sabor, la textura, el olor y/o la sensación en la boca.

Existen diferentes procedimientos para determinar un efecto de palatabilidad. Los ejemplos de tales procedimientos implican exponer a los animales domésticos a alimentos para animales domésticos o bien de manera simultánea (por ejemplo, en comparaciones de elección libre, uno junto al otro, por ejemplo, midiendo el consumo relativo de por lo menos dos alimentos para animales domésticos diferentes) o bien de manera secuencial (por ejemplo, utilizando metodologías de prueba de un solo cuenco). Pueden utilizarse por lo menos dos procedimientos diferentes para consolidar los resultados así obtenidos sobre el efecto de palatabilidad de un alimento para animales domésticos dado.

Los términos “alimento”, “dieta”, “alimento para animales domésticos”, “producto alimenticio para animales domésticos” y “producto alimenticio” tal como se utilizan en la presente memoria son sinónimos. Estos términos significan un producto o una composición que come un animal y proporciona por lo menos un nutriente al animal. Más específicamente, un “alimento”, en la presente memoria, es un “alimento nutricionalmente equilibrado”.

Un “alimento completo nutricionalmente”, “nutricionalmente equilibrado” o “completo y nutricionalmente equilibrado” o “dieta completa” es aquel que contiene todos los nutrientes necesarios conocidos para el receptor o consumidor pretendido del alimento, en cantidades y proporciones apropiadas basándose, por ejemplo, en recomendaciones de autoridades reconocidas o competentes en el campo de la nutrición de animales de compañía. Por tanto, tales alimentos pueden servir como única fuente de ingesta dietética para mantener la vida o promover la producción, sin la adición de fuentes nutricionales suplementarias.

Los términos “alimento para gatos” y “alimento para perros” significan un producto destinado al consumo de un gato y un perro, respectivamente.

Los alimentos para animales domésticos, tales como alimentos para perros y alimentos para gatos, preferentemente alimentos para gatos, generalmente se clasifican dependiendo de su contenido en humedad, que es bajo, o medio o alto. En particular, los productos secos presentan menos de aproximadamente el 14% de humedad. Los alimentos para animales domésticos secos típicos son croquetas de pienso.

El término “croqueta de pienso” utilizado en la presente memoria se refiere a fragmentos o trozos particulados formados mediante un procedimiento de extrusión. Los trozos pueden variar en tamaños y formas, dependiendo del procedimiento o de los equipos. Por ejemplo, las croquetas de pienso pueden tener formas esféricas, cilíndricas, ovaladas o similares.

“Intensificadores de palatabilidad” (PE) o “mejoradores de la palatabilidad” o “agentes de palatabilidad” o “factores agradables” y cualquier otro término similar significa cualquier material que potencie la palatabilidad de un producto alimenticio para un animal. Un PE puede ser un solo material o una combinación de materiales, y puede ser natural, procesado o no procesado, sintético o parte de materiales naturales y parte de materiales sintéticos. Normalmente, un PE para piensos es una composición comestible líquida o seca que proporciona un sabor, regusto, olor, sensación en la boca, textura y/o sensación organoléptica que es agradable para el animal objetivo.

Un “ingrediente de alimento para animales domésticos” es cualquier compuesto, composición o material comestible que es adecuado para el consumo por animales domésticos.

“Recubrimiento”, tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere a la deposición tópica de una composición de intensificación de palatabilidad sobre la superficie de una composición alimenticia basal, tal como mediante pulverización, espolvoreo y similares. Una composición de intensificación de palatabilidad para su utilización como material de recubrimiento en la industria de alimentos para animales domésticos normalmente es una mezcla de uno o más intensificadores de palatabilidad y grasa.

“Inclusión”, tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere a la adición de manera interna de un intensificador de palatabilidad a una preparación de alimento para animales domésticos, mezclándolo con otros ingredientes de alimento para animales domésticos, antes de etapas de procesamiento adicionales para obtener el producto alimenticio para animales domésticos final.

Mediante el término “ración inicial”, se hace referencia en la presente memoria a la ración de alimento para animales domésticos ajustada específicamente a un animal doméstico dado basándose en su consumo habitual de alimentos y sus necesidades energéticas diarias.

Mediante el término “extrusión”, se hace referencia en la presente memoria al procedimiento de forzar un material alimenticio a que fluya bajo una o más de una variedad de condiciones (mezclado, calentamiento y cizalladura) a través de una hilera que está diseñada para conformar los ingredientes o alimentos. La extrusión combina varias operaciones unitarias, incluyendo mezclado, cocción, amasado, cizalladura, moldeo y conformación.

5

“Tiempo de estancia” o “tiempo de retención”, tal como se utiliza en la presente memoria, se refiere al tiempo utilizado por la mezcla de ingredientes o los materiales que están procesándose dentro del preacondicionador y/o la extrusora durante el transcurso de un procedimiento de extrusión.

10

Tal como se utiliza en la presente memoria, el término “grado de gelatinización del almidón” o “tasa de gelatinización del almidón” indica la eficacia del intercambiador de calor y lo bien que se coció el producto. Esta tasa puede expresarse convenientemente en % de almidón gelatinizado en peso del almidón total del producto considerado.

15

Mediante “energía mecánica específica (SME)”, se hace referencia en la presente memoria a la energía aportada mecánicamente durante la extrusión por la configuración del husillo de extrusora, la configuración de la hilera y la velocidad de la extrusora.

20

Mediante “energía térmica específica (STE)”, se hace referencia en la presente memoria a la energía aportada térmicamente durante el preacondicionamiento y/o la extrusión principalmente mediante inyecciones de vapor de agua y agua y asimismo mediante secciones de calentamiento del tambor.

25

Descripción detallada de la invención

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas 1 a 6.

30

En el contexto de la presente invención se ha descubierto a través de una amplia serie de estudios de procedimientos, que los animales domésticos muestran preferencias por productos alimenticios que se cuecen previamente y se extruyen de manera apropiada, antes de secarse y recubrirse.

35

En particular, en el contexto de la presente invención se podrían identificar condiciones de trabajo específicas para cocer previamente una mezcla de ingredientes de partida de entrada en un preacondicionador hidrotérmico, para intensificar la palatabilidad del alimento para animales domésticos que finalmente se obtiene después de la extrusión, el secado y el recubrimiento.

40

La presente invención se refiere a un procedimiento para producir un alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable, que comprende por lo menos la etapa siguiente:

45

a) cocer previamente ingredientes de partida del alimento para animales domésticos en un preacondicionador hidrotérmico, siendo dicho preacondicionador una cuba alargada que contiene uno o dos elementos de mezclado y/o transporte que consisten en árboles giratorios con paletas unidas radiales, en el que:

50

- se inyectan vapor de agua y agua en dicho preacondicionador a una relación R1 de vapor de agua:agua de desde 30:70 hasta 100:0;
- dichos ingredientes presentan un tiempo de estancia en dicho preacondicionador estrictamente superior a 5 minutos e inferior a 25 minutos;

obteniendo así un material de alimento para animales domésticos precocido que presenta una tasa de gelatinización del almidón desde el 70 hasta el 97% en peso;

55

b) extrudir el material de alimento para animales domésticos precocido así obtenido en una extrusora que es una extrusora o bien de un solo husillo o bien de doble husillo, en el que dicho material presenta un tiempo de estancia en dicha extrusora comprendido entre aproximadamente 5 y aproximadamente 60 segundos,

60

obteniendo así un producto extrudido de alimento para animales domésticos que presenta una tasa de gelatinización del almidón de desde el 80 hasta el 100% en peso;

65

c) secar dicho producto extrudido de alimento para animales domésticos que resulta de la etapa b) en una secadora,

obteniendo así un alimento para animales domésticos seco que presenta un nivel de humedad de desde el 3 hasta el 14% en peso; y

d) recubrir dicho alimento para animales domésticos seco,

obteniendo así un alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable.

Los ingredientes de partida del alimento para animales domésticos (correspondientes a la “mezcla de ingredientes de partida” en la figura 1) se alimentan al preacondicionador. Estos ingredientes pueden ser materias primas y/o materiales parcialmente procesados y/o materiales totalmente procesados. El procesamiento de los materiales de alimento para animales domésticos incluye tratamientos físicos y/o químicos tales como mezclado, tamizado, molienda, calentamiento, hidrolizado y similares.

Los ejemplos no limitativos de ingredientes de alimento para animales domésticos son proteínas, hidratos de carbono, grasas o lípidos, cereales, fibras, vitaminas, minerales, intensificadores de palatabilidad, productos de digestión animales, aminoácidos, nutrientes, antioxidantes, conservantes, tensioactivos, agentes texturizadores, agentes colorantes, sabores, compuestos de fosfato inorgánicos, etc.

Los ingredientes de partida de alimentos para animales domésticos utilizados en la etapa a) contienen una o más fuentes de almidón y/o uno o más materiales que contienen almidón. Por ejemplo, las fuentes de almidón adecuadas son, por ejemplo, cereales integrales o harinas de cereales tales como maíz, arroz, trigo, cebada, remolacha, sorgo, tapioca, soja y avena. Además, pueden utilizarse mezclas de estas harinas y/o cereales integrales. Las harinas pueden ser harinas integrales o pueden ser harinas en las que se han retirado fracciones. Por ejemplo, puede retirarse la fracción de germen o fracción de cáscara. La harina de arroz, la harina de maíz y la harina de trigo son particularmente adecuadas, ya sea solas o en combinación. La fuente de almidón se selecciona en gran medida basándose en el valor nutricional, las consideraciones de palatabilidad y el tipo del producto deseado.

En una forma de realización preferida, un alimento para animales domésticos es un alimento para animales domésticos nutricionalmente equilibrado tal como se definió anteriormente. Preferentemente, un alimento para animales domésticos nutricionalmente equilibrado comprende estrictamente menos del 50% (lo que significa que el valor de 50% no está comprendido), más preferentemente menos del 45%, incluso más preferentemente menos del 40%, preferentemente menos del 30%, todavía incluso más preferentemente menos del 25%, todavía incluso de manera más preferida estrictamente menos del 25%, todavía incluso más preferentemente menos del 22%, todavía incluso más preferentemente menos del 20% de una o más fuentes de almidón y/o uno o más materiales que contienen almidón, en peso de alimento para animales domésticos. En particular, dicho alimento para animales domésticos nutricionalmente equilibrado comprende más del 5% de una o más fuentes de almidón y/o uno o más materiales que contienen almidón, en peso de alimento para animales domésticos. Aún en particular, dicho alimento para animales domésticos nutricionalmente equilibrado comprende entre el 5% y el 50%, preferentemente entre el 5% y el 45%, más preferentemente entre el 5% y el 40%, incluso más preferentemente entre el 5% y el 30%, todavía incluso más preferentemente entre el 5% y el 25%, todavía incluso más preferentemente entre el 5% y el 22%, todavía incluso más preferentemente entre el 5% y el 20% (sin comprender esos valores de límite) de una o más fuentes de almidón y/o uno o más materiales que contienen almidón, en peso de alimento para animales domésticos.

En una forma de realización, dicha mezcla de ingredientes de partida del alimento para animales domésticos utilizada en la etapa a) presenta un nivel de humedad total de desde aproximadamente el 7 hasta aproximadamente el 40% en peso, preferentemente desde el 7 hasta el 40% en peso.

Preferentemente, en la etapa a), se inyectan vapor de agua y agua en dicho preacondicionador a una relación R1 de vapor de agua:agua de desde 30:70 hasta aproximadamente 70:30, más preferentemente desde 30:70 hasta 70:30, preferentemente desde aproximadamente 40:60 hasta aproximadamente 60:40, todavía incluso más preferentemente desde 40:60 hasta 60:40. Más preferentemente, en la etapa a), se inyectan vapor de agua y agua en dicho preacondicionador a una relación R1 de vapor de agua:agua de aproximadamente 50:50, aún más preferentemente de 50:50.

En una forma de realización, dicho vapor de agua en la etapa a) presenta una temperatura de desde aproximadamente 105 hasta aproximadamente 150°C, preferentemente desde 105 hasta 150°C, más preferentemente desde aproximadamente 112 hasta aproximadamente 150°C, aún más preferentemente desde 112 hasta 150°C, incluso más preferentemente desde aproximadamente 120 hasta aproximadamente 150°C, todavía incluso más preferentemente desde 120 hasta 150°C.

En una forma de realización, dicha agua en la etapa a) presenta una temperatura de desde aproximadamente 15 hasta aproximadamente 99°C, preferentemente desde 15 hasta 99°C, más preferentemente desde aproximadamente 25°C hasta aproximadamente 90°C, aún más preferentemente desde 25°C hasta 90°C, incluso más preferentemente desde aproximadamente 50°C hasta aproximadamente 80°C, todavía incluso más preferentemente desde 50°C hasta 80°C.

En la etapa a), dichos ingredientes presentan un tiempo de estancia en dicho preacondicionador estrictamente superior a 5 minutos e inferior a 25 minutos.

5 El tiempo de estancia en el preacondicionador puede variar dependiendo de diferentes parámetros tales como la longitud del preacondicionador, el número de preacondicionadores que consisten en dos o más equipos instalados en cascada, la utilización de un husillo de intensificación opcional del preacondicionador que funciona a diferentes velocidades, y similares. El experto en la materia conocerá cómo proceder en la práctica para determinar cualquier diseño de preacondicionador apropiado y los parámetros requeridos para lograr el tiempo de estancia seleccionado como objetivo.

10 Preferentemente, dicho material de alimento para animales domésticos precocido que resulta de la etapa a) presenta una tasa de gelatinización del almidón de desde aproximadamente el 74 hasta aproximadamente el 97% en peso, más preferentemente desde el 74 hasta el 97% en peso, incluso más preferentemente desde aproximadamente el 78 hasta aproximadamente el 97% en peso, todavía incluso más preferentemente desde el 78 hasta el 97% en peso.

15 Ventajosamente, dicho material de alimento para animales domésticos precocido que resulta de la etapa a) presenta un nivel de humedad de desde aproximadamente el 15 hasta aproximadamente el 40% en peso, preferentemente desde el 15 hasta el 40% en peso, más preferentemente desde aproximadamente el 18 hasta aproximadamente el 35% en peso, aún más preferentemente desde el 18 hasta el 35% en peso, incluso más preferentemente desde aproximadamente el 20 hasta el 30% en peso, todavía incluso más preferentemente desde el 20 hasta aproximadamente el 30% en peso.

20 La etapa a) de cocción previa del procedimiento según la presente invención se hace funcionar en un preacondicionador, en el que el material de entrada (es decir, la mezcla de ingredientes de partida) se calienta de manera apropiada, se humedece para una cocción previa sustancial del material, con el fin de (i) optimizar la capacidad de extrusión posterior; (ii) reducir el daño del almidón; (iii) reducir la pérdida nutricional; (iv) intensificar la palatabilidad; y (v) reducir el desgaste del dispositivo.

25 No es necesariamente cierto que todos los tipos de líneas de producción para alimento para animales domésticos extrudido, seco, presenten un preacondicionador, pero para la mayoría de los procedimientos del alimento para animales domésticos, se utiliza un preacondicionador. Se utiliza un preacondicionador para mezclar y cocer previamente de manera apropiada el material antes de la fase de cocción final. La mezcla de ingredientes de partida se dosifica en el preacondicionador, donde se mantienen en un entorno cálido y húmedo antes de transferirse a la extrusora. Un mezclado eficaz del entorno contribuye a una penetración de humedad e hidratación mejores de las partículas. El preacondicionador suministra a la extrusora un material precocido e hidratado. Las funciones principales de un preacondicionador incluyen mezclar múltiples ingredientes, hidratar la mezcla de ingredientes, cocer previamente, lo que comienza la gelatinización del almidón.

30 Existen diferentes tipos de preacondicionadores, tales como preacondicionadores atmosféricos, preacondicionadores presurizados, y similares

35 En un preacondicionador atmosférico, se aplica uniformemente humedad en forma de agua y/o vapor de agua. Se introduce agua en la parte superior del preacondicionador utilizando boquillas de pulverización para atomizar la corriente de agua, reduciendo de ese modo la carga de mezclado en el preacondicionador. Se añade vapor de agua desde la parte inferior y debe designarse la tubería de suministro para suministrar un flujo continuo de vapor de agua sin condensado.

40 El experto en la materia sabe bien que un preacondicionador es un dispositivo que presenta una cuba alargada, que es una cámara de mezclado que comprende por lo menos un orificio de entrada para la materia prima y por lo menos un orificio de salida para el material tratado (es decir, preacondicionado) en los extremos opuestos de la cuba, respectivamente.

45 Los preacondicionadores contienen uno o dos elementos de mezclado/transporte que consisten en árboles giratorios con paletas unidas radiales. Los preacondicionadores dobles combinan dos árboles con batidores que pueden estar unidos permanentemente al árbol o ser ajustables en lo que se refiere al paso y el ángulo. Es conocido que estas paletas esenciales están diseñadas para agitar los ingredientes y, gracias a su inclinación, realizar una mezcla adecuada de los materiales contenidos en ellas y mover gradualmente la mezcla desde el orificio de entrada hacia el orificio de salida.

50 El preacondicionador en la presente invención es una cuba alargada que contiene uno o dos elementos de mezclado y/o transporte que consisten en árboles giratorios con paletas unidas radiales.

55 El tiempo de estancia de los ingredientes en el preacondicionador tal como se mencionó anteriormente puede lograrse fácilmente mediante cualquier medio conocido por el experto.

Para este fin, un preacondicionador puede equiparse ventajosamente con un husillo de intensificación adicional instalado en la parte inferior del preacondicionador que se utilizará para intensificar la capacidad de mezclado, el nivel de carga del preacondicionador y el tiempo de estancia. Normalmente, el preacondicionador puede incluir un husillo de intensificación en la parte inferior de la cuba, por debajo de y en paralelo a los árboles y que se extiende sustancialmente entre los orificios de entrada y salida. El husillo de intensificación se proporciona para hacerse rotar por lo menos en sentido opuesto a la progresión de los ingredientes desde el orificio de entrada hacia el orificio de salida, aumentando de ese modo el tiempo de estancia de los ingredientes en la cámara de mezclado del preacondicionador. Este husillo de intensificación es, por tanto, completamente diferente de los husillos de las extrusoras, en lo que se refiere a la estructura y las funciones, proporcionándose estos últimos husillos para hacerse rotar para mover los ingredientes desde el orificio de entrada hacia el orificio de salida de la extrusora a la vez que se comprimen los ingredientes bajo presión (normalmente desde 5 hasta 80 bares) (ver a continuación).

En el preacondicionador generalmente se inyectan vapor de agua y/o agua. De hecho, la cuba del preacondicionador puede incluir orificios o inyectores para un líquido (por ejemplo, agua) y/o para vapor de agua, estando diseñado uno o ambos para calentar y humedecer los ingredientes.

Ventajosamente, se utiliza un preacondicionador presurizado. Los preacondicionadores presurizados son similares a los preacondicionadores atmosféricos, excepto con la capacidad adicional de funcionar a presiones que oscilan entre aproximadamente 300 y aproximadamente 1050 milibares. Preferentemente, se utilizan presiones que oscilan entre 300 y 1050 milibares, más preferentemente entre aproximadamente 400 y aproximadamente 900 milibares, aún más preferentemente entre 400 y 900 milibares, en el preacondicionador. Estas presiones se logran incorporando un dispositivo de alimentación de bloqueo de presión en la entrada y la descarga del preacondicionador. Con este aumento de presión, pueden obtenerse temperaturas de hasta aproximadamente 120°C, preferentemente hasta 120°C, que pueden contribuir a la gelatinización del almidón.

El procedimiento según la presente invención comprende una etapa b) de extrusión. Esta etapa normalmente permite generar condiciones de calor, presión y cizalladura adicionales, que finalizan la cocción y la formación esperadas del producto extrudido de alimento para animales domésticos.

Preferentemente, en la etapa b), el material de alimento para animales domésticos precocido así obtenido presenta un tiempo de estancia en la extrusora que oscila entre 5 y 50 segundos, incluso más preferentemente entre 5 y 40 segundos.

En una forma de realización, dicha etapa b) de extrusión se realiza a una temperatura de desde aproximadamente 70 hasta aproximadamente 150°C, preferentemente desde 70 hasta 150°C, más preferentemente desde aproximadamente 75 hasta aproximadamente 140°C, aún más preferentemente desde 75 hasta 140°C, incluso más preferentemente desde aproximadamente 80 hasta aproximadamente 130°C, todavía incluso más preferentemente desde 80 hasta 130°C.

Preferentemente, el producto extrudido de alimento para animales domésticos que resulta de la etapa b) presenta una tasa de gelatinización del almidón de desde aproximadamente el 85 hasta aproximadamente el 100% en peso, más preferentemente desde el 85 hasta el 100% en peso, aún más preferentemente desde aproximadamente el 90 hasta aproximadamente el 100% en peso, todavía incluso más preferentemente desde el 90 hasta el 100% en peso.

Ventajosamente, dicho producto extrudido de alimento para animales domésticos que resulta de la etapa b) presenta un nivel de humedad de desde aproximadamente el 15 hasta aproximadamente el 35% en peso, aún ventajosamente desde el 15 hasta el 35% en peso, más ventajosamente desde aproximadamente el 16 hasta aproximadamente el 32% en peso, aún más ventajosamente desde el 16 hasta el 32% en peso, incluso más ventajosamente desde aproximadamente el 17 hasta aproximadamente el 30% en peso y mucho más ventajosamente desde el 17 hasta el 30% en peso.

La etapa b) de extrusión del procedimiento según la presente invención se opera en una extrusora de un solo husillo o de husillo doble, en la que el material de alimento para animales domésticos precocido se somete a niveles apropiados de calor, presión y cizalladura, con o sin inyección de vapor de agua y/o agua en su interior, con el fin de producir un producto extrudido que presenta las propiedades deseadas.

La extrusora puede funcionar a una presión que oscila entre aproximadamente 5 y aproximadamente 80 bares, preferentemente entre 5 y 80 bares, más preferentemente desde aproximadamente 5 y aproximadamente 70 bares, aún más preferentemente entre 5 y 70 bares, incluso más preferentemente entre aproximadamente 5 y aproximadamente 60 bares, todavía incluso más preferentemente entre 5 y 60 bares.

A medida que el material precocido sale del preacondicionador, entra en el tambor de la extrusora. En esta parte, se produce la mayor transformación del material preacondicionado que en última instancia determina las características del producto final. Esta sección consiste en husillos, manguitos, cabezales de tambor e hileras. La

extrusora es o bien una extrusora de un solo husillo o bien de doble husillo. Si hay dos árboles paralelos, es una extrusora de doble husillo, pero si sólo hay un árbol, es una extrusora de un solo husillo.

5 Existen tres zonas principales de procesamiento en el tambor de la extrusora: la zona de alimentación o zona de entrada, donde entra el material que fluye libremente, luego la zona de amasado donde se trabaja el material para dar una masa amorfa y finalmente la zona de cocción final en la que el producto se transforma en una masa visco-amorfa.

10 El conjunto de tambor de la extrusora combina un árbol giratorio de la extrusora en el que están instalados elementos (elementos de husillo y cierres de cizalla), un conjunto de alojamiento de tambor compuesto por secciones segmentadas calentadas o enfriadas, una placa de hilera con agujeros y cuchilla. Puede variarse la relación de la longitud con respecto al diámetro del tambor de la extrusora. Los elementos de husillo disponibles varían dependiendo del fabricante y de la aplicación. Más que transportar simplemente el material precocido desde la entrada hasta la hilera, la geometría del husillo asimismo puede contribuir al mezclado, amasado, calentamiento y desarrollo de presión.

15 El tambor de la extrusora contribuye principalmente a llevar energía mecánica disipada a través del husillo rotatorio. No obstante, asimismo puede añadirse algo de energía térmica mediante inyección directa de vapor de agua o a partir de fuentes de calentamiento externas como calentamiento de secciones del tambor utilizando circulación de aceite o trazadores eléctricos. Los elementos de husillo opcionales de paso diferente o con vuelos interrumpidos, o la adición de lóbulos de mezclado contribuirán a mejorar la cizalladura, el mezclado y el transporte, en dirección o bien hacia delante o bien hacia atrás.

20 Una placa de hilera final se instala al final del tambor de la extrusora que presenta dos funciones principales. La primera función consiste en crear una restricción al flujo de producto. Esta restricción contribuye a lograr la presión y cizalladura necesarias que ayudan a la gelatinización final del almidón. La segunda función se centra en la conformación final del producto extrudido a medida que los productos salen de la extrusora.

25 El procedimiento según la presente invención comprende además una etapa c) de secado, en la que se reduce el nivel de humedad del producto extrudido de alimento para animales domésticos que resulta de la etapa b).

30 En una forma de realización, en la etapa c), dicho producto extrudido de alimento para animales domésticos presenta un tiempo de estancia en dicha secadora que oscila entre aproximadamente 8 y aproximadamente 75 minutos, preferentemente entre 8 y 75 minutos, más preferentemente entre aproximadamente 10 y aproximadamente 65 minutos, aún más preferentemente entre 10 y 65 minutos, incluso más preferentemente entre aproximadamente 15 y aproximadamente 60 minutos, todavía incluso más preferentemente entre 15 y 60 minutos.

35 En una forma de realización, dicha etapa c) de secado se realiza a una temperatura de desde aproximadamente 70 hasta aproximadamente 150°C, preferentemente desde 70 hasta 150°C, más preferentemente desde aproximadamente 75 hasta aproximadamente 140°C, aún más preferentemente desde 75 hasta 140°C, incluso más preferentemente desde aproximadamente 80 hasta aproximadamente 130°C, todavía incluso más preferentemente desde 80 hasta 130°C.

40 Preferentemente, el alimento para animales domésticos seco así obtenido presenta un nivel de humedad de desde el 3 hasta aproximadamente el 10% en peso, más preferentemente desde el 3 hasta el 10% en peso, aún más preferentemente desde el 3 hasta aproximadamente el 8% en peso, e incluso más preferentemente desde el 3 hasta el 8% en peso.

45 Ventajosamente, el alimento para animales domésticos seco así obtenido presenta una tasa de gelatinización del almidón de desde el 80 hasta el 100% en peso, preferentemente desde el 80 hasta el 100% en peso, más ventajosamente desde aproximadamente el 85 hasta aproximadamente el 100% en peso, aún más ventajosamente desde el 85 hasta el 100% en peso, incluso más ventajosamente desde aproximadamente el 90 hasta aproximadamente 100% en peso y todavía incluso más ventajosamente desde el 90 hasta el 100% en peso.

50 Se utiliza una secadora para reducir el nivel de humedad de un producto extrudido para evitar el crecimiento microbiano. Existen diferentes secadoras, tales como tipos horizontales, tipos verticales, tipos rotativos y similares. Pueden variar en tamaño y configuración. En una secadora transportadora horizontal, que utiliza equipo común para secar productos extrudidos, el producto se extiende sobre una cinta que se mueve a través de la secadora. Se hace pasar aire calentado a través del lecho de productos a una velocidad de entre aproximadamente 40 y 60 metros por minuto y una temperatura del aire de alrededor de desde 80°C hasta 180°C. Después de hacer circular el aire por el producto, una parte del mismo se descarga para arrastrar el agua del producto y el resto se mezcla con aire de entrada nuevo, se vuelve a calentar y se hace pasar nuevamente por el producto. Diferentes parámetros determinan cómo se seca el producto, tal como el contenido en humedad, el tamaño, la densidad y similares, del producto de entrada.

65

El procedimiento según la presente invención comprende además una etapa d), en la que dicho alimento para animales domésticos seco se recubre, obteniendo de ese modo un alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable.

5 En la industria de alimentos para animales domésticos, los intensificadores de palatabilidad (PE) se utilizan convencionalmente o bien por inclusión o bien por recubrimiento o ambos. Sin embargo, en el contexto de la presente invención, uno o más PE se utilizan necesariamente por recubrimiento. Puede(n) utilizarse adicionalmente por inclusión uno o más PE, que es/son o bien iguales o bien diferentes del/de los utilizado(s) por recubrimiento.

10 Por ejemplo, los PE pueden incorporarse o incluirse en la preparación de alimento para animales domésticos según el siguiente procedimiento. El intensificador/los intensificadores de palatabilidad se pone(n) en contacto con los ingredientes de partida de la preparación de alimento para animales domésticos (correspondiente a la "mezcla de ingredientes de partida" en la figura 1) antes de la etapa a) de cocción previa. En este caso, el intensificador/los intensificadores de palatabilidad se combina(n) con proteínas, fibra, hidratos de carbono y/o almidón, etc., de la mezcla de partida y se cuecen(n) previamente dentro del preacondicionador.

15 El alimento para animales domésticos seco agradable según la presente invención se recubre con una composición de intensificación de palatabilidad. Por lo tanto, en el procedimiento de producción según la presente invención, el alimento para animales domésticos seco que resulta de la etapa c) se recubre en la etapa d), preferentemente con por lo menos una composición de intensificación de palatabilidad seleccionada de grasa, PE líquidos, PE secos, y combinaciones de los mismos.

20 Por ejemplo, puede citarse un procedimiento para recubrir alimentos para animales domésticos secos, tales como croquetas de pienso. Pueden colocarse croquetas de alimento para animales domésticos basal, extrudido, no recubierto en un recipiente como una tina o un tambor de recubrimiento para mezclado. Se calienta una grasa, tal como grasa animal y/o grasa vegetal, y luego se pulveriza sobre el alimento para animales domésticos para obtener un recubrimiento de las croquetas de pienso. No es necesario que el recubrimiento sea una capa continua, pero preferentemente es uniforme. Después de la grasa, pueden aplicarse uno o más PE o bien como líquido(s) o bien como polvo(s) seco(s), mientras se mezcla el producto. Un PE líquido normalmente se pulveriza, mientras que un PE seco normalmente se espolvorea. Alternativamente, los PE pueden mezclarse con la grasa y aplicarse de manera simultánea. Sin embargo, alternativamente, los PE se recubren antes de la deposición de la grasa.

25 El alimento para animales domésticos seco puede recubrirse con i) grasa(s) o aceite(s), de orígenes animal o vegetal, a una tasa de desde aproximadamente el 0 hasta aproximadamente el 17% en peso, preferentemente desde el 0 hasta el 17% en peso, más preferentemente desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 12% en peso, aún más preferentemente desde el 2 hasta el 12% en peso, y/o ii) PE(s) líquido(s) a una tasa de desde aproximadamente el 0 hasta aproximadamente el 7% en peso, preferentemente desde el 0 hasta el 7% en peso, más preferentemente desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 5% en peso, aún más preferentemente desde el 1% hasta el 5% en peso, y/o iii) PE(s) seco(s) a una tasa de desde aproximadamente el 0 hasta aproximadamente el 5% en peso, preferentemente desde el 0 hasta el 5% en peso, más preferentemente desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 4% en peso, aún más preferentemente desde el 1% hasta el 4% en peso, de un modo secuencial o concomitante.

40 En diversas formas de realización, el procedimiento según la presente invención comprende además por lo menos una etapa seleccionada de entre:

- e) enfriar dicho alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable obtenido en la etapa d);
- 45 f) envasar dicho alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable que resulta de la etapa d) o e); y
- g) almacenar dicho alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable que resulta de la etapa d) o e) o f).

50 Después de secarse y recubrirse, el alimento para animales domésticos puede enfriarse. En algunos casos, el enfriamiento puede realizarse después del secado y antes del recubrimiento, dependiendo de los productos de recubrimiento y los niveles de aplicación. Los enfriadores o dispositivos de enfriamiento son o bien verticales o bien horizontales. Los enfriadores horizontales transportan el alimento para animales domésticos en cintas transportadoras perforadas a través de un túnel. A medida que el producto se mueve a través del túnel, fluye aire a través del lecho de croquetas de pienso. El efecto de enfriamiento depende de influencias externas tales como la temperatura del aire, la humedad relativa del aire, el diámetro de las croquetas de pienso y similares.

55 Las croquetas de pienso secas y enfriadas pueden transportarse por el transportador a granel a través de un aparato de envasado para envasar en un recipiente tal como una bolsa, caja, botella, frasco o recipiente de aluminio o papel con revestimiento de plástico o plástico que proporciona protección durante el almacenamiento frente al aumento o la pérdida de humedad y la infestación, y asimismo proporciona un modo de identificar y etiquetar el

producto. Los materiales de las bolsas o recipientes pueden seleccionarse con el fin de mantener la frescura del alimento para animales domésticos, lo que resulta evidente para el experto en la materia basándose en el contexto y a partir de su conocimiento general en la materia.

5 La divulgación describe un alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable que puede obtenerse mediante un procedimiento tal como se describió anteriormente.

10 En una forma de realización, este alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable presenta un nivel de humedad de desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 14% en peso, preferentemente desde el 3 hasta el 14% en peso, más preferentemente desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 10% en peso, aún más preferentemente desde el 3 hasta el 10% en peso, incluso más preferentemente desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 8% en peso, todavía incluso más preferentemente desde el 3 hasta el 8% en peso.

15 En una forma de realización, este alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable presenta una tasa de gelatinización del almidón de desde aproximadamente el 80 hasta aproximadamente el 100% en peso, preferentemente desde el 80 hasta el 100% en peso, más preferentemente desde aproximadamente el 85 hasta aproximadamente el 100% en peso, aún más preferentemente desde el 85 hasta el 100% en peso, incluso más preferentemente desde aproximadamente el 90 hasta aproximadamente el 100% en peso, todavía incluso más preferentemente desde el 90 hasta el 100% en peso.

20 La presente divulgación describe un producto extrudido de alimento para animales domésticos como producto intermedio en la fabricación de un alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable, pudiendo obtenerse dicho producto intermedio mediante la etapa b) del procedimiento tal como se describe en la presente memoria.

25 En una forma de realización, este producto extrudido presenta un nivel de humedad de desde aproximadamente el 15 hasta aproximadamente el 35% en peso, preferentemente desde el 15 hasta el 35% en peso, más preferentemente desde aproximadamente el 16 hasta aproximadamente el 32% en peso, aún más preferentemente desde el 16 hasta el 32% en peso, incluso más preferentemente desde aproximadamente el 17 hasta aproximadamente el 30% en peso, todavía incluso más preferentemente desde el 17 hasta el 30% en peso.

30 En una forma de realización, este producto extrudido presenta una tasa de gelatinización del almidón desde aproximadamente el 80 hasta aproximadamente el 100% en peso, preferentemente desde el 80 hasta el 100% en peso, más preferentemente desde aproximadamente el 85 hasta aproximadamente el 100% en peso, aún más preferentemente desde el 85 hasta el 100% en peso, incluso más preferentemente desde aproximadamente el 90 hasta aproximadamente el 100% en peso, todavía incluso más preferentemente desde el 90 hasta el 100% en peso.

35 La presente divulgación describe un alimento para animales domésticos seco como un producto intermedio en la fabricación de un alimento para animales domésticos, seco, recubierto, agradable, pudiendo obtenerse dicho producto intermedio mediante la etapa c) del procedimiento dado a conocer en la presente memoria.

40 En una forma de realización, este alimento para animales domésticos seco presenta un nivel de humedad de desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 14% en peso, preferentemente desde el 3 hasta el 14% en peso, más preferentemente desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 10% en peso, aún más preferentemente desde el 3 hasta el 10% en peso, incluso más preferentemente desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 8% en peso, todavía incluso más preferentemente desde el 3 hasta el 8% en peso.

45 En una forma de realización, este alimento para animales domésticos seco presenta una tasa de gelatinización del almidón de desde aproximadamente el 80 hasta aproximadamente el 100% en peso, preferentemente desde el 80 hasta el 100% en peso, más preferentemente desde aproximadamente el 85 hasta aproximadamente el 100% en peso, aún más preferentemente desde el 85 hasta el 100% en peso, incluso más preferentemente desde aproximadamente el 90 hasta aproximadamente el 100% en peso, todavía incluso más preferentemente desde el 90 hasta el 100% en peso.

50 En todos los aspectos de la presente invención y la divulgación, generalmente se refiere a animales domésticos y alimento para animales domésticos. Preferentemente, en todos los aspectos de la presente invención y la divulgación, dicho alimento para animales domésticos es un alimento para gatos o un alimento para perros, aún preferentemente un alimento para gatos.

55 Los alimentos para animales domésticos finales, así como los productos intermedios, que pueden obtenerse utilizando la totalidad o parte del procedimiento de producción dado a conocer en la presente memoria, proporcionan ventajas significativas con respecto a la técnica anterior. Los efectos de la presente invención pueden medirse mediante pruebas tales como la prueba de un solo cuenco (asimismo denominada "prueba monádica") o la "prueba de dos cuencos" (asimismo denominada "prueba comparativa"). Naturalmente, el experto en la materia es libre de utilizar cualquier otra prueba apropiada aparte de las descritas en la presente memoria para determinar la preferencia o aceptabilidad. Tales pruebas alternativas se conocen bien en la materia.

65

A- Principio del ensayo de alimentación monádico:

En una “prueba monádica” o “prueba de alimentación monádica” o “prueba de un solo cuenco”, únicamente se proporciona a los animales domésticos un alimento para animales domésticos en un momento dado, dando así acceso a la aceptabilidad de este alimento para animales domésticos específico por parte del animal doméstico. Cuando se presentan varios alimentos para animales domésticos de manera secuencial utilizando pruebas monádicas, la preferencia por un alimento para animales domésticos en comparación con otro puede establecerse comparando los datos recopilados secuencialmente. Con respecto a los alimentos para gatos, las pruebas pueden realizarse en un panel de 40 gatos, dependiendo de los objetivos de la prueba.

Un “ensayo de alimentación monádico” es un ensayo de alimentación monádico convencional o un ensayo de alimentación monádico ajustado con el fin de maximizar la fiabilidad y sensibilidad. Un ensayo de alimentación monádico ajustado de este tipo puede ser un ensayo de alimentación monádico en el que, por ejemplo:

- el tamaño de la comida se ajusta a las necesidades individuales del animal doméstico (lo que conduce a la noción de “ración inicial” tal como se definió anteriormente); y/o
- se recopilan y procesan datos de más de una comida; y/o
- se compensan las peticiones de alimento entre comidas cuando se somete a prueba más de un alimento.

Procedimiento de funcionamiento de la prueba para evaluar un alimento para animales domésticos:

- Se pesa una cantidad apropiada de alimento para cada animal doméstico y se coloca en un cuenco de alimentación. La cantidad ofrecida permite satisfacer las necesidades energéticas diarias del animal doméstico y se ajusta a cada animal doméstico.
- Se presenta el cuenco al animal doméstico en un sistema de alimentación que comprende todo el equipo necesario para recopilar, automáticamente o no, y preferentemente registrar los datos relevantes.
- Cada animal doméstico tiene libre acceso a alimento distribuido respectivo.
- Para un alimento para animales domésticos, la comida puede durar de 8 minutos a 24 horas, dependiendo de los protocolos, y puede repetirse durante varios días y/o varias veces al día.
- El animal doméstico sólo dispone de un alimento para animales domésticos por comida.

Parámetros estudiados: cantidades de alimento para animales domésticos consumido.

Análisis estadístico:

Se realiza un análisis estadístico, preferentemente un análisis paramétrico, pero preferentemente un análisis de varianza con efectos mixtos si los datos son cuantitativos y una regresión logística con efectos mixtos si los datos son cualitativos. Normalmente, se realiza la prueba de la t de Student para datos cuantitativos o una chi² para datos cualitativos a partir de estos modelos para estudiar las diferencias de cada criterio para un alimento para animales domésticos.

A continuación se indican los niveles de significación para las pruebas estadísticas:

NS	no significativo	($p > 0.05$)
*	significativo	($p \leq 0.05$)
**	altamente significativo	($p \leq 0.01$)
***	muy altamente significativo	($p \leq 0.001$)

B- Principio de la prueba de dos cuencos:

Una “prueba de dos cuencos” o “prueba de dos cuencos” o “prueba comparativa” permite determinar la preferencia de los animales domésticos por un alimento para animales domésticos en comparación de forma simultánea con otro. Una “prueba comparativa” se basa en suponer que cuanto más alimento se consume, más agradable es. Con respecto a los alimentos para gatos, las pruebas pueden realizarse en un panel de 40 gatos, dependiendo de los objetivos de la prueba.

Procedimiento de funcionamiento de la prueba:

- Se pesan cantidades idénticas del alimento A y el alimento B y se colocan en cuencos idénticos. La cantidad presente en cada ración permite que se satisfagan las necesidades diarias de los animales domésticos.

- Distribución de los cuencos: los cuencos se presentan al mismo tiempo a cada gato en una caja suelta individual y sus posiciones se cambian en cada comida para evitar una elección dirigida por la lateralidad.
- 5 - Duración de la prueba: desde aproximadamente 8 minutos hasta aproximadamente 24 horas (si se come el contenido de uno de los dos cuencos en su totalidad antes del final de la prueba, se retiran los dos cuencos y se detiene la prueba).
- Parámetros medidos: cantidad de cada alimento consumido al final de la prueba;
- 10 - Parámetros calculados: relación de consumo individual en% (CR)

$$CR_A = \text{consumo de A (g)} \times 100 / (\text{consumo de A+B (g)})$$

$$CR_B = \text{consumo de B (g)} \times 100 / (\text{consumo de A+B (g)});$$

⇒ Relación de consumo medio (ACR) = media de todas las razones individuales (se da igual importancia a cada animal, independientemente de su tamaño y de su consumo correspondiente).

20 Si los animales presentan un consumo mayor o menor en comparación con valores predeterminados (que son función de, por ejemplo, el peso y/o el metabolismo del animal), no se tienen en cuenta en el tratamiento estadístico.

Análisis estadístico

25 El análisis estadístico se utiliza para determinar si existe una diferencia significativa entre las 2 razones. Se realiza una prueba de la t de Student con 3 umbrales de error, concretamente, el 5%, el 1% y el 0.1%.

A continuación se indican los niveles de significación:

NS	no significativo	(p > 0.05)
*	significativo	(p ≤ 0.05)
**	altamente significativo	(p ≤ 0.01)
***	muy altamente significativo	(p ≤ 0.001)

30 La presente invención se describirá adicionalmente haciendo referencia a los siguientes ejemplos, proporcionados únicamente a título ilustrativo y no limitativo del alcance de la invención.

Resumen de la metodología analítica para medir la tasa de gelatinización del almidón:

35 Las mediciones de gelatinización del almidón citadas en la presente memoria se basan en una prueba de digestión con amiloglucosidasa.

40 Hidrólisis de una muestra molida utilizando la enzima amiloglucosidasa durante 45 minutos a 50° Celsius. La hidrólisis hace que el almidón se reduzca para proporcionar hidratos de carbono de glucosa. La glucosa se dosifica utilizando un kit enzimático. El almidón total se analiza en paralelo (regla NF V18-121, marzo de 1997) para calcular la relación de almidón cocido/almidón nativo total. El hongo *Rhizopus* produce la enzima amiloglucosidasa o glucano 1,4-α-glucosidasa utilizada (EC 3.2.1.3). El kit enzimático contiene una enzima hexocinasa (EC 2.7.1.1) y una glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (EC 1.1.1.49).

Ejemplos

Ejemplo 1: efecto del tiempo de estancia en el preacondicionador

50 Se prepararon dos composiciones alimenticias nutricionalmente equilibradas en forma de croquetas de pienso, adecuadas para el consumo por gatos y obtenidas tras un procedimiento de extrusión: la "composición experimental de dieta para gatos A" y la "composición experimental de dieta para gatos B". Estos alimentos para gatos se formularon con el fin de satisfacer las recomendaciones de nutrientes de AAFCO.

55 Los alimentos experimentales para gatos, "composición experimental de dieta para gatos A" (alimento para gatos comparativo) y "composición experimental de dieta para gatos B" se prepararon utilizando la misma formulación pero seleccionando diferentes parámetros de fabricación para cada una, específicamente en el preacondicionador. Las composiciones experimentales de las dietas para gatos A y B se sometieron al mismo procedimiento de extrusión con la excepción de la velocidad del husillo de intensificación en el preacondicionador, tal como se describe en la tabla 1 a continuación.

60

Para la “composición experimental de dieta para gatos A”, no se hizo funcionar el husillo de intensificación. Para la “composición experimental de dieta para gatos B”, el husillo de intensificación se hizo funcionar al 50%, correspondiendo esto a 30 rpm.

- 5 Después de la etapa de secado, se recubrieron ambas dietas para gatos secas obtenidas con grasa de cerdo y un intensificador seco de la palatabilidad de la gama comercial SPF C’SENS®.

Tabla 1 – condiciones experimentales de extrusión de la “composición experimental de dieta para gatos A” y la “composición experimental de dieta para gatos B”

10

			Composición experimental de dieta para gatos A (comparativa)	Composición experimental de dieta para gatos B
PREACONDICIONADOR	Tasa de mezcla de ingredientes planeada	kg/h	250	250
	Velocidad del preacondicionador de doble árbol	RMP	150	150
	Velocidad del husillo de intensificación	RMP	0	30
	Tasa de agua en el preacondicionador	kg/h	6	6
	Tasa de vapor de agua en el preacondicionador	kg/h	22	22
	Presión de vapor de agua eficaz	bar	0,7	0,7
	Temperatura del vapor de agua	°C	115	115
	Tiempo de estancia	min	3.5	7.2
	Temperatura de la mezcla en la parte media del preacondicionador	°C	70	80.6
	Temperatura de la mezcla en la parte final del preacondicionador	°C	64	65
Tasa de gelatinización	%	69	83	
EXTRUSORA	Velocidad del husillo de la extrusora	RPM	510	525
	Tasa de agua en la extrusora	kg/h	3	3
	Tasa de vapor de agua en la extrusora	kg/h	0	0
	Amperaje de la extrusora	A	63	66
	Presión de la extrusora	Bar	23	23
	Temperatura de la hilera de la extrusora	°C	108	109
	Densidad del producto en la extrusora	g/l	470	475
	Humedad del producto en la extrusora en la parte final de la extrusora	%	25.5	26.7
	Tiempo de estancia estimado	s	14	14
Energía mecánica específica	Wh/kg	45.1	45.5	
SECADORA	Configuración de la temperatura	°C	120	120
	Densidad del producto en la secadora	g/l	440	436
	Humedad del producto en la parte final de la secadora	%	6	6
	Tasa de gelatinización	%	88.1	91.8
	Tiempo de estancia	min	30	30

15

Al cambiar la velocidad del husillo de intensificación, varió el tiempo de estancia de la mezcla. Un aumento de la velocidad del husillo de intensificación condujo a una elevación del tiempo de estancia. Adicionalmente, asimismo se observó un aumento de la temperatura de la mezcla medida en la parte media del preacondicionador.

20

Por tanto, se realizaron pruebas de palatabilidad para comparar las dos composiciones experimentales de dieta para gatos A y B con una composición de control de alimento para gatos, conocida por ser un alimento para gatos de calidad Super Premium, la “la composición de control de dieta para gatos J”.

25

Pruebas comparativas compararon las dos dietas para gatos A y B con la “composición de control de dieta para gatos J”. Tal como se muestra en la tabla 2, los consumos fueron estadísticamente diferentes entre la “composición de control de dieta para gatos J” y la “composición experimental de dieta para gatos A”, pero no entre la “composición de control de dieta para gatos J” y la “composición experimental de dieta para gatos B”. Esto muestra que una elevación de la velocidad del husillo de intensificación hasta 30 rpm aumenta la palatabilidad del alimento para gatos.

Tabla 2 - pruebas comparativas - resultados para las composiciones experimentales de dieta para gatos A y B frente a la “composición de control de dieta para gatos J”

	día 1			día 2		
	consumo medio del alimento seco para gatos J (%)	consumo medio del alimento seco para gatos en comparación con J (%)	significación estadística	consumo medio del alimento seco para gatos J (%)	consumo medio del alimento seco para gatos en comparación con J (%)	significación estadística
Composición de control de dieta para gatos J frente a composición experimental de dieta para gatos A (comparativa)	68	32	**	71	29	***
Composición de control de dieta para gatos J frente a composición experimental de dieta para gatos B	62	38	NS	59	41	NS

5 **Ejemplo 2: efecto de aumentar la energía térmica específica “STE” en el preacondicionador mediante una inyección de valor de agua superior en el preacondicionador**

10 Se prepararon dos composiciones alimenticias nutricionalmente equilibradas en forma de croquetas de pienso, adecuadas para el consumo por gatos y obtenidas tras un procedimiento de extrusión “composición experimental de dieta para gatos B” y “composición experimental de dieta para gatos H”. Estos alimentos para gatos se formularon con el fin de satisfacer las recomendaciones de nutrientes de AAFCO.

15 Los alimentos experimentales para gatos, “composición experimental de dieta para gatos B”, “composición experimental de dieta para gatos H” se prepararon utilizando la misma formulación pero seleccionando diferentes parámetros de fabricación para cada una, específicamente en el preacondicionador, tal como se muestra en la tablas 3 y 4 a continuación.

20 Después de la etapa de secado, se recubrieron ambas dietas para gatos secas obtenidas con grasa de cerdo y un intensificador seco de la palatabilidad de la gama comercial SPF C’SENS®.

De hecho, para la “composición experimental de dieta para gatos B”, se inyectaron una determinada cantidad de vapor de agua “QS1” y una determinada cantidad de agua fría “QW1” en el preacondicionador cuando se inyectó algo de agua fría “QW2” en la extrusora.

25 Para la “composición experimental de dieta para gatos H”, la cantidad de agua “QW1” inyectada en el preacondicionador para la “composición experimental de dieta para gatos B” se reemplazó por una determinada cantidad de vapor de agua “QS2” inyectado en el preacondicionador. Adicionalmente, la cantidad inicial de agua “QW2” inyectada en la extrusora para la “composición experimental de dieta para gatos B” se reemplazó por vapor de agua “QS3” inyectado en el preacondicionador. La tabla 3 a continuación resume los parámetros modificados.

30 Tabla 3 – condiciones experimentales con diferencias de distribución de energía – composiciones experimentales de dietas para gatos B y H

	Composición experimental de dieta para gatos B		Composición experimental de dieta para gatos H
Vapor de agua en el preacondicionador	QS1		QS1
Agua en el preacondicionador	QW1		Vapor de agua, preacondicionador QS2

	Composición experimental de dieta para gatos B		Composición experimental de dieta para gatos H
Agua en la extrusora	QW2	Reemplazada por vapor de agua en el preacondicionador	Vapor de agua preacondicionador QS3
Vapor de agua en la extrusora	0		0
Agua fría inyectada total	QW1 + QW2		0
Vapor de agua inyectado total en el preacondicionador	QS1		QS1 + QS2 + QS3

Mediante una inyección de vapor de agua superior en el preacondicionador, aumentó la energía térmica específica “STE”. Adicionalmente, asimismo se observó un aumento de la temperatura de la mezcla medida en la parte media y en la parte final del preacondicionador. La tasa de gelatinización asimismo aumentó, tal como se describe en la tabla 4 a continuación.

5

Tabla 4 – condiciones experimentales de extrusión de las composiciones experimentales de dietas para gatos B y H

			Composición experimental de dieta para gatos B	Composición experimental de dieta para gatos H
PREACONDICIONADOR	Tasa de mezcla de ingredientes planeada	kg/h	250	250
	Velocidad del preacondicionador de doble árbol	RMP	150	150
	Velocidad del husillo de intensificación	RMP	30	30
	Tasa de agua en el preacondicionador	kg/h	6	0
	Tasa de vapor de agua en el preacondicionador	kg/h	22	35
	Aumento de energía térmica específica		Nivel basal (=BL)	BL + 60%
	Presión de vapor de agua eficaz	bar	0.7	0.7
	Temperatura del vapor de agua	°C	115	115
	Tiempo de estancia	min	7.2	7.2
	Temperatura de la mezcla en la parte media del preacondicionador	°C	80.6	95.1
	Temperatura de la mezcla en la parte final del preacondicionador	°C	65	72
Tasa de gelatinización	%	83	96	
EXTRUSORA	Velocidad del husillo de la extrusora	RPM	525	490
	Tasa de agua en la extrusora	kg/h	3	0
	Tasa de vapor de agua en la extrusora	kg/h	0	0
	Amperaje de la extrusora	A	66	73
	Presión de la extrusora	Bar	23	28
	Temperatura de la hilera de la extrusora	°C	109	111
	Densidad del producto en la extrusora	g/l	475	475
	Humedad del producto en la extrusora en la parte final de la extrusora	%	26.7	22.8
	Tiempo de estancia estimado	s	14	14
Energía mecánica específica	Wh/kg	45.5	48.0	
SECADORA	Temperatura planeada	°C	120	120
	Densidad del producto en la secadora	g/l	436	451
	Humedad del producto en la parte final de la secadora	%	6	6
	Tasa de gelatinización	%	91.8	95.4
	Tiempo de estancia	min	30	30

10 El cálculo de la relación agua/vapor de agua en la tabla 5 a continuación muestra que la “composición experimental de dieta para gatos H” comprendía claramente una tasa de vapor de agua total superior que la “composición experimental de dieta para gatos B”.

Tabla 5 – cálculo de la relación de agua y vapor de agua aportados durante el procedimiento

Cálculo de la relación agua/vapor de agua	Composición experimental de dieta para gatos B	Composición experimental de dieta para gatos H
% de agua en el preacondicionador / tasa de mezcla total	14,7%	12,0%
% de vapor de agua en el preacondicionador / tasa de mezcla total	7,6%	11,5%
% de agua en la extrusora / tasa de mezcla total	1,0%	0,0%
% de vapor de agua en la extrusora / tasa de mezcla total	0%	0%
% de agua total / tasa de mezcla total	15,7%	12,0%
% de vapor de agua total / tasa de mezcla total	7,6%	11,5%

5 Por tanto, se realizaron pruebas de palatabilidad para comparar las 2 composiciones experimentales de dieta para gatos B y H.

10 Tal como se muestra en la tabla 6 a continuación, los consumos fueron estadísticamente diferentes entre la "composición experimental de dieta para gatos B" y la "composición experimental de dieta para gatos H". Esto muestra que una elevación de la STE en el preacondicionador aumenta la palatabilidad del alimento para gatos.

Tabla 6 – pruebas comparativas – resultados para la "composición experimental de dieta para gatos B" frente a la "composición experimental de dieta para gatos H"

	día 1			día 2		
	consumo medio del alimento seco para gatos B (%)	consumo medio del alimento seco para gatos H (%)	significación estadística	consumo medio del alimento seco para gatos B (%)	consumo medio del alimento seco para gatos H (%)	significación estadística
Composición experimental de dieta para gatos B frente a composición experimental de dieta para gatos H	43	57	*	39	61	*

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para producir un alimento para animales domésticos seco recubierto agradable, que comprende por lo menos la etapa de:
- 10 a) precocer unos ingredientes de alimento para animales domésticos de partida en un preacondicionador hidrotérmico, siendo dicho preacondicionador una cuba alargada que contiene uno o dos elementos de mezcla y/o transporte que consisten en árboles giratorios con paletas fijadas radiales, en el que:
- 15 - se inyectan vapor y agua en dicho preacondicionador a una relación R1 de vapor:agua desde 30:70 a 100:0;
- dichos ingredientes presentan un tiempo de estancia en dicho preacondicionador estrictamente superior a 5 minutos e inferior a 25 minutos;
- 20 obteniendo así un material de alimento para animales domésticos precocido que presenta una tasa de gelatinización de almidón desde 70 a 97% en peso;
- b) extrudir el material de alimento para animales domésticos precocido así obtenido en una extrusora que es una extrusora de un solo husillo o de doble husillo, en el que dicho material presenta un tiempo de estancia en dicha extrusora comprendido entre 5 y 60 segundos,
- 25 obteniendo así un producto extrudido de alimento para animales domésticos que presenta una tasa de gelatinización de almidón desde 80 a 100% en peso;
- 30 c) secar dicho producto extrudido de alimento para animales domésticos que resulta de la etapa b) en una secadora,
- obteniendo así un alimento para animales domésticos seco que presenta un nivel de humedad desde 3 a 14% en peso; y
- 35 d) recubrir dicho alimento para animales domésticos seco,
- obteniendo así un alimento para animales domésticos seco recubierto agradable.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicho material de alimento para animales domésticos precocido que resulta de la etapa a) presenta un nivel de humedad desde 15 a 40% en peso.
- 40 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que dicho producto extrudido de alimento para animales domésticos que resulta de la etapa b) presenta un nivel de humedad desde 15 a 35% en peso.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho alimento para animales domésticos seco que resulta de la etapa c) presenta una tasa de gelatinización de almidón desde 80 a 100% en peso.
- 45 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicho alimento para animales domésticos seco se recubre en la etapa d) con por lo menos una composición de intensificación de palatabilidad seleccionada de entre grasa, intensificadores de palatabilidad líquidos, intensificadores de palatabilidad secos y combinaciones de los mismos.
- 50 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho alimento para animales domésticos es un alimento para gatos o un alimento para perros, preferentemente un alimento para gatos.

FIG. 1

