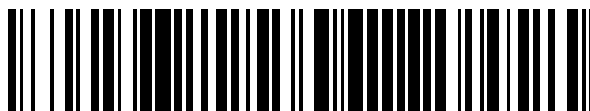


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 797**

51 Int. Cl.:

A23K 10/12 (2006.01)
A23K 10/18 (2006.01)
A23K 10/37 (2006.01)
A23K 50/75 (2006.01)
A23K 50/30 (2006.01)
A23K 50/60 (2006.01)
A23K 50/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2016** **E 16161124 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** **EP 3069616**

54 Título: **Ingrediente alimentario fermentado**

30 Prioridad:

20.03.2015 BE 201505165

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

06.05.2020

73 Titular/es:

NV VANDEN AVENNE OOIGEM (100.0%)
Zwaantjesstraat 12
8710 Wielsbeke, BE

72 Inventor/es:

GOUWY, PATRICK MARCEL FIRMIN CORNEEL y
DIERYCKXVISSCHERS, FREDERIK DOMINIEK

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 758 797 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

Ingrediente alimentario fermentado

5 La presente invención se refiere a un método de preparación de un ingrediente alimentario, en particular un ingrediente alimentario para un pienso mezclado, a un ingrediente alimentario fermentado, a un método de preparación de un alimento, en particular un pienso mezclado, para el uso de un alimento o ingrediente alimentario en la agricultura o con animales de compañía, y a un alimento o ingrediente alimentario para su uso en una aplicación médica.

10 En el mundo actual de la nutrición, las empresas activas en la cadena alimentaria se enfrentan continuamente a los requisitos de calidad cada vez más altos impuestos en la comercialización de productos alimentarios en combinación con el deseo de una mayor eficiencia posible y la menor cantidad posible de emisiones perjudiciales para el medio ambiente.

Para los fabricantes de piensos en particular, hay una búsqueda continua para actualizar una variedad de subproductos presentados por la industria alimentaria para procesarlos en piensos de alta calidad.

15 En el mundo de los piensos hoy en día, se aplican diversas técnicas del procedimiento a los materiales de base vegetales para el pienso, que van desde la molienda, mezcla, prensado, expansión y extrusión de materiales de base y/o mezclas de materiales de base hasta la producción de piensos de alta calidad.

La fermentación también es una técnica de procesamiento conocida. Además, se sabe que incluye microorganismos que tienen un efecto positivo en un producto alimentario o pienso, cuando se consume.

20 Por ejemplo, CN-A 103 583 850 se refiere a un método de preparación de compuestos microecológicos que comprende *Bacillus licheniformis* y *Bacillus subtilis*. Los compuestos microecológicos se usan para reemplazar los antibióticos a fin de resolver los problemas existentes, tal como el abuso de antibióticos en la industria de la cría, la generación de resistencia a los fármacos y los residuos de antibióticos en los productos cárnicos; la fermentación de *Bacillus licheniformis* y *Bacillus subtilis* se adopta en el método de preparación, de modo que el coste de producción es bajo, el recuento viable es alto y los compuestos microecológicos se pueden usar como un aditivo de pienso verde.

El documento CN-A 103 027 186 se refiere a un pienso fermentado y a un método de preparación de esta. El pienso fermentado se prepara fermentando pulpa de frijol y/o harina de gluten de maíz, salvado, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecalis*, *Saccharomyces*, azúcar moreno, extracto de levadura, fosfato monopotásico, proteasa neutra, proteasa ácida y 15% -30% de agua.

30 El documento WO 2008/078878 A1 se refiere a alimentos fermentados para la cría de ganado con *Lactobacillus fermentum* JS (KCCM 10499) y una levadura (*Pichia kluyveri* o *Saccharomyces cerevisiae*) y un método para la preparación de estos, que comprende la fermentación de una mezcla que comprende dichos microorganismos, salvado de arroz, cáscaras de soja y restos de sésamo.

35 El documento CN-A 102 250 807 se refiere a un agente microbiano para el ensilaje de silvergrass chino, así como a un método de preparación y aplicación de este. El agente microbiano está compuesto por *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Trichoderma viride*. Las semillas de granos y sus subproductos, tal como *kortmeel* (término holandés, un salvado que contiene proteína y almidón, en lo que sigue denominado 'salvado'), en particular, el trigo y los subproductos del trigo son el componente principal de la mayor parte de los piensos compuestos (piensos mezclados). El salvado generalmente se obtiene como un subproducto en la producción de harina. Es un producto de molienda que consiste en cualquier proporción principalmente de salvado (fino) o harina (gruesa). Por lo general, el salvado consiste al menos principalmente en fragmentos de la piel y en partículas de grano de las cuales se ha eliminado la mayor parte del endospermo. El salvado, a diferencia del salvado per se, generalmente contiene una cantidad significativa de almidón y, según COMMISSION REGULATION (EU) No 68/2013 of 16 January 2013 on the Catalogue of feed materials -, es obligatorio calificar el salvado como que contiene almidón y fibra en bruto. Middlings es un subproducto de granos que contiene más endospermo que el salvado. En lo que respecta al salvado per se, la declaración obligatoria es simplemente "fibra en bruto".

40 Los granos y subproductos de estos forman una mezcla de carbohidratos (almidón), proteínas y fibras. De grano (molido) o subproducto de grano, la disponibilidad de carbohidratos y proteínas para la digestión no está completa. Se considera que esto tiene que ver con la formación de complejos entre proteínas y carbohidratos. Además, diversos granos contienen una o más proteínas, especialmente una o más gliadinas o gluteninas. Estas proteínas (constituyentes del gluten) son insolubles en agua. En parte debido a su insolubilidad, pueden causar problemas de salud o ser perjudiciales para la productividad en la ganadería. A menudo conducen a trastornos intestinales, como resultado de lo cual el sistema inmunitario y, posteriormente, el estado de salud se puede ver afectado. El trigo es un ejemplo bien conocido de un grano ampliamente usado que contiene gliadina y glutenina que puede provocar problemas de salud.

La diarrea (disentería) en lechones con una dieta de trigo, por ejemplo, es un fenómeno que ocurre normalmente. Precisamente debido al carácter insoluble de la proteína de trigo, esta proteína es fermentada en el intestino delgado por flora no patógena y patógena. Como resultado, sin embargo, también se pueden liberar metabolitos tóxicos que pueden dar lugar a trastornos intestinales.

5 Es un objeto de la invención proporcionar un método para obtener un ingrediente alimentario que se pueda usar como una alternativa a los métodos conocidos.

En particular, es un objeto proporcionar (un método de preparación de) un ingrediente alimentario que, opcionalmente mezclado con ingredientes convencionales para un pienso mezclado, contribuye a una mejor salud de un animal o que proporciona otro efecto ventajoso, tal como un efecto elegido del grupo de aumentar la tasa de crecimiento, aumentar la tasa de producción de carne, aumentar la uniformidad del peso al nacer o aumentar la producción de huevos (en caso de uso con aves de corral).

10 Es un objeto adicional proporcionar un ingrediente alimentario o un alimento para usar en un tratamiento médico profiláctico o terapéutico de un animal o un humano.

15 Uno o más objetos adicionales que la invención contempla hacer provisiones en una realización serán evidentes a partir de la descripción en lo que sigue.

Se ha encontrado ahora que uno o más de los objetos mencionados se logran sometiendo un material base alimentario que contiene almidón, proteína y fibra dietética a un tratamiento particular, obteniendo así un ingrediente alimentario que se puede usar como tal, o mezclado con otros ingredientes, para formar un alimento.

20 De acuerdo con lo anterior, la invención se refiere a un método de preparación de un ingrediente alimentario según la reivindicación 1.

Adicionalmente, la invención se refiere a un ingrediente alimentario fermentado obtenible mediante un método de preparación de un ingrediente alimentario según la invención.

25 En particular, el ingrediente alimentario fermentado según la invención comprende una proteína, grasa, carbohidrato, materia mineral, material celular crudo (fibra), ácido láctico, bacterias de ácido láctico formadoras de colonias y células de levadura formadoras de colonias, que tienen

- un contenido proteico de 10-30 % en peso, preferiblemente 12-25 % en peso, en base a la materia seca;

- un contenido de grasa de 1-11 % en peso, preferiblemente 3-8 % en peso, en base a la materia seca;

- un contenido de carbohidratos (digerible) de 14-44 % en peso, preferiblemente 18-33 % en peso, en base a la materia seca;

30 - un contenido total de materia mineral (constituyentes inorgánicos) de 1-11 % en peso, preferiblemente 3-8 % en peso, en base a la materia seca;

- un contenido de material celular en bruto (fibra) de 6-24 % en peso, preferiblemente 8-18 % en peso, en base a la materia seca, y más

35 - un contenido de ácido láctico de al menos 1 % en peso, atraído por el ingrediente alimentario, preferiblemente 2-10 % en peso,

Adicionalmente, la invención se refiere a un método de preparación de un alimento según la reivindicación 16. En particular, el alimento que se obtiene en un método de preparación de un alimento según la invención comprende una proteína, una grasa, un carbohidrato, una fibra, ácido láctico, bacterias del ácido láctico formadoras de colonias y células de levadura formadoras de colonias.

40 Un ingrediente alimentario según la invención o un alimento obtenido en un método según la invención es particularmente apropiado para la administración a un animal de granja o animal de compañía, más particularmente como alimento o suplemento alimentario para un animal de granja.

La invención se refiere además a un uso no terapéutico según la reivindicación 21.

45 La invención se refiere además a un ingrediente alimentario según la invención o un alimento obtenido en un método según la invención, para un uso según la reivindicación 22.

En particular, el ingrediente alimentario según la invención o el alimento obtenido en un método según la invención se administra a un animal por una o más de las siguientes razones: para aumentar la capacidad reproductiva, para aumentar la tasa de crecimiento, para aumentar la tasa de producción de carne, para reducir la mortalidad, para aumentar la uniformidad del peso al nacer, para aumentar la producción de leche (en caso de uso con un mamífero) o para aumentar la producción de huevos (en caso de uso con aves de corral).

- 5 La invención se refiere además a un método no terapéutico de producción de un producto elegido del grupo de carne, leche y huevos según la reivindicación 23. En una realización, dicho método de producción de un producto es un método de producción de carne, en que un animal de granja se alimenta con un alimento o ingrediente alimentario según la invención, y el animal alimentado (después de un crecimiento suficiente) se sacrifica, obteniéndose así la carne.
- En una realización adicional, dicho método de producción de un producto es un método de producción de leche, en el que un animal de granja hembra (en particular, ganado lechero) se alimenta con un alimento obtenido en un método de preparación de un alimento según la invención o un ingrediente alimentario según la invención, y el animal se ordeña en algún momento después de la alimentación.
- 10 En una realización adicional, dicho método de producción de un producto es un método para la producción de huevos, mediante el cual las aves de corral hembra se alimentan con un alimento o ingrediente alimentario según la invención, las aves de corral alimentadas pueden poner uno o más huevos, los cuales se les quitan a las aves de corral.
- 15 La leche, la carne o los huevos producidos se pueden procesar posteriormente, por ejemplo, envasados, de manera convencional.
- En una realización específica, el ingrediente alimentario o el alimento se usa administrándolo a un animal de granja o animal de compañía para reducir la producción de estiércol, reducir la emisión de gases de efecto invernadero (en particular de dióxido de carbono y/o metano) o reducir la emisión de nitrógeno.
- 20 Adicionalmente, un ingrediente alimentario según la invención o alimento obtenido en un método según la invención en una realización de la invención se administra a un animal de granja o animal de compañía para reducir el uso de medicamentos, tales como antibióticos.
- Como se deduce de lo anterior, el ingrediente alimentario o un alimento se puede usar en un tratamiento médico profiláctico o terapéutico de un animal. En particular, el animal puede ser un animal de granja o un animal de compañía, o un ser humano. Preferiblemente, el ingrediente alimentario o alimento está destinado a aumentar la salud intestinal en general.
- 25 Como se ilustra en los ejemplos, en particular se han obtenido buenos resultados en aplicaciones ganaderas, tales como en la cría de lechones, cerdos de engorde, cerdas, pollos para freír y gallinas ponedoras.
- En particular, la presente invención tiene su efecto sobre mejores prestaciones técnicas (tales como reproducción, crecimiento, menor consumo de pienso, menor emisión de nutrientes nocivos para el medio ambiente), junto con un estado de salud mejorado (incluido un menor riesgo de residuos como un resultado del tratamiento, dosis diaria animal más baja) en animales, especialmente en animales de granja.
- 30 Sin limitarse a la teoría, se sospecha que uno o más efectos que pueden lograrse mediante la administración de un alimento o ingrediente alimentario según la invención están relacionados con la composición cambiada como resultado de la fermentación, tal como un mejor digestibilidad del ingrediente alimentario o, al menos en ciertos casos, incluso del alimento como tal (tal vez como resultado de la actividad probiótica en el alimento), por ejemplo, por la ruptura de complejos de proteínas y carbohidratos; la presencia (producción) de uno o más ácidos orgánicos (ácido láctico, ácido butírico, ácido propiónico, ácido acético) que pueden tener un efecto favorable en la salud intestinal o incluso en la salud en general; la presencia (producción) de uno o más aminoácidos; la presencia (producción) de compuestos de carbono que se pueden absorber fácilmente, un contenido de azúcar relativamente bajo, la descomposición de proteínas que pueden presentar problemas de salud, tales como gluten u otras proteínas que al menos animales o humanos particulares son intolerantes o alérgicos a los alimentos. Para los productos de trigo que contienen gliadina y que contienen glutenina, los inventores tienen indicaciones de que estas proteínas se transforman mediante una etapa de fermentación controlada en metabolitos específicos fácilmente absorbibles, entre los que se encuentran diferentes aminoácidos, ácidos orgánicos o compuestos de carbono fácilmente absorbibles. Estos pueden influir directa o indirectamente en la salud del animal o del ser humano o (especialmente con los animales) también pueden mejorar el rendimiento técnico.
- 35 40 45
- Debido a una proporción continua entre GALT (tejido linfóide asociado al intestino) y BALT (tejido linfóide asociado a los bronquios) existe un posible efecto no solo en la salud intestinal sino también en la salud general. Esto también es, en parte, una posible explicación de las mejores prestaciones técnicas. Los animales necesitan gastar menos energía en el mantenimiento y el sistema inmunológico.
- 50 Teniendo en cuenta los efectos positivos para la salud en, por ejemplo, cerdos y pollos, los inventores se dan cuenta además de que la presente invención también puede lograr un efecto positivo hacia un aumento de la salud en los humanos en general, y un aumento de la salud intestinal en particular.
- 55 El término 'o' se entiende en el presente documento como 'y/o', a menos que se especifique lo contrario o parezca por el contexto que el término se está usando de manera restrictiva para indicar que exactamente se debe elegir entre una serie de alternativas.

El término "un" se entiende en este documento como "al menos uno" a menos que se especifique lo contrario o parezca por el contexto que el término se está usando de manera restrictiva para indicar que se trata de "exactamente uno".

- 5 Cuando se usa un sustantivo en singular, esta se debe entender que significa que también se incluye el plural, a menos que se especifique lo contrario o parezca por el contexto que el término se está usando de manera restrictiva para indicar que se trata de "exactamente uno".

Con el fin de proporcionar una descripción clara y concisa, las características se describen en este documento como parte de esta o de realizaciones separadas. Los expertos en el arte, sin embargo, comprenderán que el alcance de la invención puede incluir realizaciones con una combinación de todas o una serie de las características descritas.

- 10 Los términos "(al menos) sustancialmente" y "esencialmente" se usan generalmente para indicar que algo tiene el carácter general, la apariencia o la función general de a qué se refieren los términos. En el caso de una característica cuantificable, estos términos se usan comúnmente para indicar que la característica asciende a más del 50%, en particular más del 80%, más particularmente al menos 90%, más particularmente al menos 95%, aún más particularmente al menos 98% o al menos 99% del máximo de esa característica.

- 15 Cuando el término 'aproximadamente' se usa para un parámetro, al menos se entiende que esto significa un margen de como máximo -10% a +10%, alrededor del valor mencionado, en particular un margen de como máximo - 5% a + 5%, alrededor del valor mencionado, más particularmente un margen de como máximo -2% a + 2%, alrededor del valor mencionado.

A menos que se especifique lo contrario, se entiende que un porcentaje es el porcentaje en base a el total.

- 20 A menos que se especifique lo contrario o aparente lo contrario del contexto, se entiende que un porcentaje es el porcentaje en peso (% en peso).

La invención prepara un ingrediente alimentario con un método que comprende una etapa de fermentación. La fermentación es la conversión de una sustancia biológica (sustrato) con la ayuda de un microorganismo. La fermentación se puede realizar en ausencia de oxígeno (anaeróbico) o en presencia de oxígeno.

- 25 Hasta donde se sabe, la fermentación de fracciones que contienen fibra aún no se ha implementado hoy como una etapa del procedimiento industrial en la producción de alimento seco para animales (producción de harina de pienso o pellas de pienso), especialmente porque los productos fermentados húmedos son difíciles de mezclar y/o bombear dentro de un entorno de producción industrial de piensos.

- 30 Los inventores ahora han descubierto que es posible preparar un ingrediente alimentario apropiado fermentando un material base alimentario que contiene almidón, proteína y fibra nutritiva con una combinación específica de diferentes microorganismos, a saber, una levadura y una bacteria productora de ácido láctico -en una mezcla que además contiene agua y posiblemente uno o más ingredientes.

- 35 Sorprendentemente, se ha encontrado que es posible llevar a cabo la fermentación de una manera apropiada en una mezcla que es espesa y viscosa, esto es, bombeable pero que no fluye libremente, esto es, puede retener la forma en ausencia de fuerzas externas, aparte de la gravedad. Como resultado, se obtiene un ingrediente alimentario fermentado que es apropiado para ser usado en instalaciones existentes para la preparación de productos alimentarios sólidos (secos), en particular piensos mezclados, que requieren relativamente poca o ninguna energía para consumir para secar la mezcla fermentada suficientemente antes de mezclar, o para un secado suficiente después de mezclar con cualquier otro ingrediente alimentario. Usualmente, la viscosidad de la mezcla que se fermenta o del ingrediente alimentario según la invención es de al menos 10,000 cP (mPa.s), preferiblemente de 15,000 a 50,000 cP, en particular desde 20,000 a 40,000 cP, más particularmente desde 25,000 a 35,000 cP. El valor especificado de la viscosidad es el valor medible usando un viscosímetro de rotación a una temperatura de 25 °C. Un viscosímetro apropiado es un reómetro MCR 102 Anton Paar MCR, con un ancho de pala de rotor de 24 mm, por lo que la pala de rotor se coloca en un recipiente cilíndrico circular de 100 ml (diámetro 54 mm) lleno con la mezcla que se va a medir, y con lo cual se mide se realiza con una velocidad de rotación de 15 rpm.

La viscosidad de un producto fermentado según la invención es usualmente menor que la de un material base no fermentado comparable (en la misma proporción de mezcla con agua). Esto facilita el procesamiento del producto fermentado, en particular la capacidad de bombeo.

- 50 Preferiblemente, la fermentación se lleva a cabo en una mezcla en la que el agua está al menos unida sustancialmente al ingrediente alimentario, más preferiblemente la actividad del agua es 1.00 o menos, particularmente se prefiere en el intervalo de 0.95 a 1.00.

- 55 La proporción en peso de material base alimentario a agua en la mezcla que se somete a la etapa de fermentación está generalmente en el intervalo de 1:1 a 1:5, en particular en el intervalo de 1:1 a 1: 4. Para una buena capacidad de bombeo o capacidad de agitación/capacidad de extracción durante o después de la fermentación, la proporción

en peso del material base alimentario es preferiblemente al menos 1:2, más preferiblemente hasta aproximadamente 1:3.

5 El contenido de material base alimentario en la mezcla preferiblemente es 22-35 % en peso, en particular 25-30 % en peso. Preferiblemente, se usa una cantidad suficiente de material base alimentario según la invención que absorbe esencialmente toda el agua. Si se desea, se puede mezclar otro ingrediente alimentario que tenga una mayor capacidad de absorción de agua.

Todos los materiales base y aditivos empleados usados en un método según la invención o un producto según la invención son generalmente GRAS, preferiblemente reconocidos para uso específico en el mundo de los piensos, o en el caso de una aplicación humana, reconocida para humanos solicitud.

10 Ejemplos de ingredientes opcionales son agentes antifúngicos, agentes reductores de la actividad del agua (en general, polímeros que se unen al agua, por ejemplo, un lignosulfato). El contenido total de ingredientes distintos del agua, el material base de los alimentos y los microorganismos, si están presentes, generalmente es menor que 10 % en peso, en particular menor que 5 % en peso, más particularmente menor que 1 % en peso

15 El ingrediente alimentario que se obtiene es generalmente bombeable. Para una buena capacidad de bombeo, el contenido de materia seca es de al menos aproximadamente 20 % en peso. Preferiblemente, el contenido de materia seca está en el intervalo de aproximadamente 22 % en peso a aproximadamente 30 % en peso, particularmente se prefiere aproximadamente 25 % en peso, a aproximadamente 28 % en peso. Si se desea, la mezcla fermentada que tiene un contenido de humedad superior al deseado se puede secar para obtener así un ingrediente alimentario que tenga un contenido de humedad deseado.

20 La mezcla se obtiene preferiblemente mezclando primero los microorganismos mencionados con la cantidad deseada de agua y luego poniendo en contacto el agua con el material base. Esto generalmente se puede hacer sin una etapa de mezcla activa cargando primero una mezcla de microorganismos en el reactor de fermentación y luego agregando el material base al mismo. El material base, como regla, absorberá suficientemente el agua con los microorganismos. Si se desea, durante la fermentación, se puede realizar una mezcla activa, por ejemplo mediante agitación, bombeo o extracción. Esto puede ser beneficioso para una fermentación homogénea. Además, puede contribuir a evitar el crecimiento fúngico no deseado. Opcionalmente, se puede agregar un agente antifúngico.

25 El reactor de fermentación puede ser un recipiente, tina u otra construcción en la que se pueda mantener la mezcla. Por ejemplo, una caja de metal o plástico, un reactor de tanque o un silo son apropiados. El reactor generalmente no se cierra herméticamente, para que durante el procedimiento de fermentación el CO₂ formado se pueda descargar a la atmósfera.

30 El material base alimentario que contiene fibra de almidón, proteína y nutrientes es generalmente un producto molido, tal como una harina o un salvado (salvado de trigo).

35 Como material base, un trigo molido o un subproducto de trigo molido es particularmente apropiado, en particular un salvado. La proteína del material base generalmente contiene gluten que en sí mismo puede contener gliadinas y gluteninas. Se ha encontrado un efecto positivo en el rendimiento técnico y en la salud de los animales de granja cuando se comenzó con dicho material base. Se han alcanzado resultados particularmente buenos con el salvado de trigo, no solo con respecto al rendimiento técnico sino también con respecto a la salud de los animales de granja. Sobre la base de esto, los inventores concluyen que otros materiales base que contienen almidón, proteína y fibra a base de trigo también son extremadamente apropiados como material base.

40 Como bacteria productora de ácido láctico, un *Lactobacillus* seleccionado del grupo que consiste en *L. casei* y *L. plantarum* se usa en un método de fermentación según la invención, o se incorpora en un producto según la invención. Otros miembros del género *Lactobacillus* son *L. acetotolerans*, *L. acidifarinae*, *L. acidipiscis*, *L. acidophilus*, *L. agilis*, *L. algidus*, *L. alimentarius*, *L. amylolyticus*, *L. amylophilus*, *L. amylophobicus*, *L. amylovorus*, *L. animalis*, *L. antri*, *L. apodemi*, *L. aviarius*, *L. bifementans*, *L. brevis*, *L. buchneri*, *L. camelliae*, *L. catenaformis*, *L. ceti*, *L. coleohominis*, *L. collinoides*, *L. composti*, *L. concavus*, *L. coryniformis*, *L. crispatus*, *L. crustorum*, *L. curvatus*, *L. delbrueckii*, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*, *L. delbrueckii subsp. lactis*, *L. diolivorans*, *L. equi*, *L. equigenerosi*, *L. farraginis*, *L. farciminis*, *L. fermentum*, *L. fornicalis*, *L. fructivorans*, *L. frumenti*, *L. fuchuensis*, *L. gallinarum*, *L. gasseri*, *L. gastricus*, *L. ghanensis*, *L. graminis*, *L. hammesii*, *L. hamsteri*, *L. harbinensis*, *L. hayakitensis*, *L. helveticus*, *L. hilgardii*, *L. homohiochii*, *L. iners*, *L. ingluviei*, *L. intestinalis*, *L. jensenii*, *L. johnsonii*, *L. kalixensis*, *L. kefiranofaciens*, *L. kefir*, *L. kimchii*, *L. kitasatonis*, *L. kunkeei*, *L. leichmannii*, *L. lindneri*, *L. malefermentans*, *L. mali*, *L. manihotivorans*, *L. mindensis*, *L. mucosae*, *L. murinus*, *L. nagelii*, *L. namurensis*, *L. nantensis*, *L. oligofermentans*, *L. oris*, *L. panis*, *L. pantheris*, *L. parabrevis*, *L. parabuchneri*, *L. paracollinoides*, *L. parafarraginis*, *L. parakefiri*, *L. paralimentarius*, *L. paraplantarum*, *L. pentosus*, *L. perolens*, *L. pontis*, *L. psittaci*, *L. rennini*, *L. reuteri*, *L. rhamnosus*, *L. rimae*, *L. rogosae*, *L. rossiae*, *L. ruminis*, *L. saerimneri*, *L. sakei*, *L. salivarius*, *L. sanfranciscensis*, *L. satsumensis*, *L. secaliphilus*, *L. sharpeae*, *L. siliginis*, *L. spicheri*, *L. suebicus*, *L. thailandensis*, *L. ultunensis*, *L. vaccinostercus*, *L. vaginalis*, *L. versmoldensis*, *L. vini*, *L. vitulinus*, *L. zeae* y *L. zymae*.

Se han obtenido resultados particularmente buenos con un ingrediente alimentario en el que tanto *L. casei* como *L. plantarum* se han usado para la fermentación, y con un alimento que comprende un ingrediente alimentario según la invención que contiene estos *Lactobacilli*.

5 La mezcla que se proporciona contiene habitualmente, al menos al comienzo de la fermentación, al menos aproximadamente 50, preferiblemente al menos aproximadamente 1×10^2 bacterias formadoras de ácido láctico formadoras de colonias por ml de mezcla.

10 El número de bacterias puede aumentar considerablemente durante la fermentación. Usualmente, la mezcla contiene al menos en algún momento durante la fermentación, preferiblemente en cualquier caso al final de la fermentación, al menos 0.5×10^8 unidades formadoras de colonias de bacterias formadoras de ácido láctico por ml de mezcla, preferiblemente 1×10^8 a 10×10^8 unidades formadoras de colonias de bacterias formadoras de ácido láctico, en particular *Lactobacilli*, por ml de mezcla, particularmente se prefiere 2×10^8 a 5×10^8 unidades formadoras de colonias de bacterias formadoras de ácido láctico, en particular *Lactobacilli*, por ml de mezcla.

15 Además de *Lactobacilli*, opcionalmente, se pueden desplegar una o más cepas bacterianas productoras de ácido láctico, en particular *Bifidobacteria*, de las cuales *B. bifidum*, *B. Adolescentis*, *B. Lactis* y *B. infantis* son ejemplos de bacterias formadoras de ácido láctico con actividad probiótica.

La levadura usada o presente según la invención es un *Saccharomyces*, que es un miembro de la familia de *Saccharomycetacea*. En particular, la levadura es un *Saccharomyces* elegido del grupo que consiste en *S. bayanus*, *S. boulardii* y *S. cerevisiae*. Se han logrado buenos resultados con *Saccharomyces cerevisiae*.

Otras familias de levadura son *Kluyveromyces*; *Pichia*, *Zygosaccharomyces*, y *Brettanomyces*.

20 La mezcla que se proporciona contiene habitualmente, al menos al comienzo de la fermentación, al menos aproximadamente 5, preferiblemente al menos aproximadamente 10 células de levadura formadoras de colonias por ml de mezcla.

25 El número de células de levadura puede aumentar considerablemente durante la fermentación. Por lo general, la mezcla contiene al menos en algún momento durante la fermentación, preferiblemente en cualquier caso al final de la fermentación, al menos 0.5×10^6 unidades de levadura formadoras de colonias por ml de mezcla, preferiblemente 2×10^6 a 10×10^6 colonias unidades formadoras de levadura por ml de mezcla, particularmente se prefiere 2×10^6 a 5×10^6 unidades formadoras de colonias de levadura por ml de mezcla.

30 Se sospecha que la bacteria productora de ácido láctico (esto es, el *Lactobacillus* seleccionado del grupo que consiste en *L. casei* y *L. plantarum*) y la levadura tienen un efecto positivo entre sí. En ese sentido, en particular, se considera lo siguiente: la hidrólisis del almidón y la disminución del pH como resultado de la producción de ácido por las células bacterianas funcionan positivamente para el desarrollo de las células de levadura. Las células de levadura, al menos en una realización, producen vitaminas y aminoácidos particulares que pueden servir como sustrato para el crecimiento de células bacterianas. Esto puede contribuir a una producción más rápida del ingrediente alimentario debido a una mayor tasa de fermentación, o a un mayor contenido de células formadoras de colonias en el producto final. Además, las células de levadura y las bacterias productoras de ácido láctico juntas tienen un efecto conservante sobre el ingrediente alimentario o alimento según la invención.

35 La fermentación se lleva a cabo a una temperatura a la que los microorganismos están activos, por ejemplo, aproximadamente a la temperatura ambiente. Por lo general, la temperatura de fermentación está en el intervalo de 5-45 °C. Preferiblemente, la temperatura es 40 °C o inferior, más preferiblemente 35 °C o inferior. Preferiblemente, la temperatura es 10 °C o más. Para una fermentación rápida, la temperatura es más preferiblemente de aproximadamente 20 °C o más, en particular de aproximadamente 25 °C o más, más particularmente de aproximadamente 30 °C.

40 La duración de fermentación deseada depende de la temperatura, la naturaleza y el contenido de los microorganismos, y los efectos deseados sobre la composición de la mezcla, tales como la descomposición de los componentes del material base (por ejemplo, carbohidratos, proteínas) y la formación de componentes por la bacteria, por ejemplo, un ácido orgánico y por levaduras, por ejemplo un aminoácido, vitaminas o grasas/ácidos grasos particulares. Usualmente, la fermentación deseada se realiza dentro de 6 horas a 5 días, en particular de 12 horas a 4 días. Una duración de fermentación relativamente corta no solo se desea por razones de capacidad de producción, sino que también facilita la prevención del crecimiento indebido de bacterias u hongos no deseados. Si dentro de 4 a 5 días la fermentación deseada aún no se ha realizado, la fermentación puede continuar durante uno o más días para llegar al producto deseado. A una temperatura suficientemente alta (en particular por encima de 20 °C), una duración de fermentación de aproximadamente 3 días o menos suele ser suficiente. Especialmente a una temperatura de aproximadamente 30 °C se han logrado buenos resultados en aproximadamente 24 horas.

45 En la práctica, se han logrado buenos resultados con un ingrediente alimentario fermentado que se puede obtener continuando la fermentación durante un período que es necesario para que el pH, medido en la mezcla con un electrodo de pH, caiga a menor que 4.00. Preferiblemente, el pH del ingrediente alimentario fermentado es 3.95 o

- 5 menos. El pH no es solo una indicación del grado de fermentación, sino que un pH de 4.00 o inferior también es favorable a la calidad microbiana del producto, porque dicho pH bajo es desfavorable para muchos patógenos. El límite inferior no es particularmente crítico, siempre y cuando el ingrediente siga siendo apropiado para el consumo del animal o los seres humanos previstos. Usualmente, el pH es superior a 2, preferiblemente 3.0 o superior, más preferiblemente 3.5 o superior, en particular 3.7 o superior.
- 10 Un ingrediente alimentario según la invención comprende preferiblemente 12-25 % en peso de proteína en base a la materia seca. Preferiblemente, el contenido de proteína en base a la materia seca se reduce con respecto al material base usado para la fermentación, en particular en al menos un 2%, más particularmente en un 5-15%.
- 15 Un ingrediente alimentario según la invención comprende preferiblemente 3-8 en % en peso de grasa, en base a la materia seca. Como resultado de la fermentación, el contenido de grasa en base a la materia seca se puede incrementar con respecto al material base, en particular en al menos un 3%, más particularmente en un 5-15%.
- 20 Un ingrediente alimentario según la invención tiene preferiblemente un contenido de carbohidratos (digerible) de 18-33 % en peso, en base a la materia seca. El contenido de azúcares (monosacáridos, disacáridos) en base a la materia seca suele ser bajo con respecto al contenido de azúcar del material base usado para la fermentación. En particular, es al menos un 25% más bajo, más particularmente un 50-80%. Preferiblemente, el ingrediente alimentario contiene azúcar y almidón en una proporción en peso de azúcar a almidón de como máximo 0.25: 1, en particular desde 0.05: 1 a 0.20: 1.
- 25 El contenido de material celular en bruto (fibra) en base a la materia seca es preferiblemente de 8-18 % en peso. Dependiendo del material de fibra (especialmente la medida en que es fermentable por los microorganismos usados) y cualquier disminución del contenido total de materia seca, el contenido de fibras en base a la materia seca puede permanecer aproximadamente igual, aumentar o disminuir. Usualmente, hay un aumento relativo del contenido de fibra, con respecto al material base.
- 30 El ingrediente alimentario puede contener sustancias inorgánicas (minerales), por ejemplo en el intervalo de 1-11 % en peso, preferiblemente 3-8 % en peso, en base a la materia seca.
- 35 El ingrediente alimentario contiene preferiblemente células bacterianas de ácido láctico formadoras de colonias y células de levadura formadoras de colonias, más preferiblemente en una cantidad en el intervalo especificado anteriormente para la mezcla que se fermenta.
- 40 Normalmente, un ingrediente alimentario según la invención contiene ácido láctico, preferiblemente al menos 1 % en peso del producto fermentado, más preferiblemente 2-10 % en peso, en base al producto fermentado.
- 45 En al menos algunas realizaciones, el ingrediente alimentario comprende, además del ácido láctico, uno o más de otros ácidos orgánicos, en particular elegidos del grupo de ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico. Los ácidos orgánicos pueden tener una acción conservante. Los ácidos orgánicos tales como el ácido láctico, el ácido butírico o el ácido propiónico tienen un efecto positivo en la salud intestinal, por ejemplo, en el epitelio del colon.
- 50 El ingrediente alimentario también puede contener aminoácidos libres. La composición de aminoácidos libres puede cambiar cuantitativa o cualitativamente como resultado de la fermentación, dependiendo de los microorganismos usados y del material base usado.
- 55 Por lo general, el ingrediente alimentario es bombeable, al menos directamente después de ser obtenido. El ingrediente alimentario (bombeable) generalmente tiene una actividad de agua de más de 0.72, en particular en el intervalo de 0.95 a 1.00. En una realización específica, el alimento se seca y/o procesa para formar un ingrediente alimentario granular, en polvo o en pellas.
- El ingrediente alimentario se puede envasar como tal y comercializar, por ejemplo, para mezclarlo en piensos en una granja de ganado, por ejemplo, poco antes del consumo. Se han logrado buenos resultados con un ingrediente alimentario que se utiliza para la fabricación industrial de un alimento, en particular un alimento completo, como un pienso mezclado. La preparación de dicho alimento se puede llevar a cabo en un aparato conocido per se, mezclando el ingrediente alimentario con otros ingredientes (convencionales) para el alimento, en particular un pienso mezclado (un alimento seco para animales que se considera alimento concentrado). Un alimento seco según la invención es usualmente un producto que tiene una actividad de agua de como máximo 0.75, en particular en el intervalo de 0.65-0.74, más particularmente en el intervalo de 0.68-0.72. Muy apropiado es un método mediante el cual los alimentos se procesan para formar polvo, pellas, gránulos, fragmentos u otro material granular. Los métodos de procesamiento apropiados son métodos conocidos per se. Los productos en polvo se pueden obtener, por ejemplo, mediante secado por pulverización, preferiblemente en condiciones de temperatura moderada con el fin de preservar una fracción de microorganismos formadores de colonias, o liofilización. A través de la invención, se ha encontrado posible obtener un producto en polvo (harina) que tiene un alto contenido de dichos microorganismos formadores de colonias. El producto en polvo se puede mezclar simplemente en una alimentación convencional.
- La extrusión y el prensado son apropiados para gránulos, fragmentos, pellas y otros productos granulares relativamente grandes. Con respecto a los productos prensados, en particular se han logrado buenos resultados con

un método mediante el cual los ingredientes para el alimento se mezclan, luego se someten a una etapa de expansión y luego se presionan. El paso de expansión antes del prensado es beneficioso para la firmeza del material granular. Se ha encontrado que este método es apropiado para obtener un alimento seco que tenga suficientes células bacterianas y células de levadura formadoras de colonias.

- 5 El ingrediente alimentario según la invención puede combinarse en una cantidad relativamente pequeña con los otros ingredientes alimentarios para tener un efecto positivo ya. Usualmente, el contenido del ingrediente alimentario según la invención es al menos 0.1 % en peso, preferiblemente al menos 0.3 % en peso, más preferiblemente aproximadamente 0.5 % en peso, o más, en particular aproximadamente 1.0 % en peso, o más, atraído por el peso seco del ingrediente alimentario y el peso total del alimento, en particular un alimento seco, preferiblemente un
- 10 pienso mezclado. El límite superior está especialmente determinado por factores prácticos como un sabor y olor aceptables para el animal o el ser humano al que se le presenta y la actividad máxima permitida del agua, especialmente en el caso de un producto final seco y el contenido por encima del cual poco o nada adicional se produce el efecto deseado positivo. Usualmente, el contenido del ingrediente alimentario según la invención es de 5
- 15 % en peso o menos, preferiblemente 4 % en peso, o menos, más preferiblemente 2 % en peso, o menos, en particular 1.5 % en peso, o menos, atraído por el peso seco del ingrediente alimentario y el peso total del alimento, en particular en el caso de un pienso mezclado seco.

Se han obtenido buenos resultados con un pienso para animales de granja, a saber, un pienso mezclado para animales de granja.

- 20 En una realización preferida, el pienso es un pienso porcino, en particular un pienso mezclado porcino. Como se muestra en los ejemplos, en particular se han obtenido buenos resultados con un pienso para lechones, con un pienso para cerdos de engorde y con un pienso para cerdas según la invención.

- En otra realización preferida, el pienso es un pienso para rumia, en particular un pienso mezclado para rumia, más preferiblemente un pienso para ganado. Los piensos para cabras y ovejas son otros ejemplos de piensos para rumia según la invención. Las realizaciones más específicas de los piensos para rumiación son alimentos para animales
- 25 jóvenes (no adultos), como piensos para terneros; piensos para ganado lechero; y piensos alimentadores de ganado.

En otra realización preferida, el pienso es un pienso para aves, más específicamente para la producción de carne o huevos. Como se muestra en los ejemplos, en particular, se han obtenido buenos resultados con piensos de pollos para freír y piensos para gallinas ponedoras.

- 30 En una realización específica, el pienso es un pienso de caballos.

En una realización específica, el pienso es un pienso para animales de compañía, preferiblemente elegido del grupo de piensos para perros, piensos para gatos, piensos para roedores, piensos para pájaros y piensos para caballos.

Como alternativa, el ingrediente alimentario puede envasarse como tal. Luego se puede usar en particular para mezclarlo con un pienso convencional para un animal en particular, poco antes del consumo.

- 35 En otra realización específica, el alimento es un alimento para consumo humano, en particular elegido del grupo de productos de granos, preferiblemente pan, cereales para el desayuno, barras (tales como barras de muesli).

Un alimento que se obtiene en un método según la invención contiene preferiblemente al menos 0.01 % en peso, más preferiblemente 0.05-0.5 % en peso de ácido láctico, en base a el peso total.

- 40 Un alimento que se obtiene en un método según la invención contiene preferiblemente al menos 0.5×10^5 unidades de bacteria de ácido láctico formadoras de colonias por gramo de alimento, más preferiblemente 1×10^5 a 160×10^5 , en particular de 5×10^5 a 100×10^5 .

Un alimento que se obtiene en un método según la invención contiene preferiblemente al menos 0.5×10^3 unidades de células de levadura formadoras de colonias por gramo de alimento, preferiblemente 1×10^3 a 160×10^3 , en particular de 5×10^3 a 100×10^3

- 45 La invención se ilustrará ahora en y mediante los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1: preparación de alimentos fermentados:

- En 3 partes de agua (30 °C) en un tanque de plástico, células *Lactobacillus plantarum* (aproximadamente 1×10^2 células formadoras de colonias/ml), células *Lactobacillus casei* (aproximadamente 10 células formadoras de colonias/ml) y células *Saccharomyces cerevisiae* (aproximadamente 10 células formadoras de colonias/ml) se
- 50 mezclaron. A la mezcla, se le añadió 1 parte de salvado de trigo. El tanque estaba cubierto con una tapa suelta. Después de 24 horas, se obtuvo una mezcla con un pH menor que 4.00.

El experimento se repitió en varias cargas. En cada caso, el ingrediente alimentario fermentado obtenido tenía un contenido de materia seca en el intervalo de 25-28 % en peso y se bombeaba bien en una instalación para la fabricación industrial de un pienso mezclado.

- 5 El experimento también se repitió en un espacio acondicionado sin temperatura, donde la temperatura era de aproximadamente 17 °C o aproximadamente 19 °C o aproximadamente 20 °C. En esas condiciones, resultó posible obtener un producto fermentado con un pH en el intervalo de 3.7-3.99 dentro de 3-7 días.

Ejemplo 2: prueba de digestibilidad

Con un modelo de digestión experimental in vitro, se comparó la digestibilidad de la proteína y la digestibilidad del almidón del salvado de trigo fermentado según la invención y el salvado de trigo no fermentado correspondiente.

- 10 Como indicación, CVB Productschap Veevoeder (www.pdv.nl) utiliza las siguientes cifras de VCRE como estándar para el salvado:

rumiantes: VCRE 76%,

cerdos: VCRE 66%

pollos de mesa: VCRE 71%

- 15 Los inventores encontraron las siguientes cifras en la prueba de digestión de proteínas (cf. VCRE de cerdos):

Para salvado de trigo puro:

El VCRE fue del 64.2% después de 3 horas y del 69.2% después de 5 horas.

Para el producto de salvado fermentado N° 1 según la invención (pH 3.99, fermentación a aproximadamente 19 °C):

VCRE después de 3 horas 68% y VCRE después de 5 horas 74.6%.

- 20 Para el producto de salvado fermentado N° 2 según la invención (pH 3.94, fermentación a aproximadamente 17 °C): VCRE después de 3 horas 64.9% y VCRE después de 5 horas 72.3%.

De acuerdo con lo anterior, se demostró una mejora en la digestibilidad de proteínas del 6 al 8%.

- 25 Además, se observó una digestibilidad acelerada del almidón. Del salvado puro, el 100% del almidón se digirió después de 2.2 horas. Del producto de salvado fermentado N° 1, el 100% del almidón ya se digirió después de 1.9 horas. Del producto de salvado fermentado N° 2, el 100% del almidón ya se digirió después de 1.4 horas.

Ejemplo 3: preparación de piensos mezclados:

- 30 Se prepararon diversos piensos mezclados para, respectivamente, lechones, cerdos de engorde, cerdas, pollos para freír y gallinas ponedoras. Para la preparación, se mezcló 2% en peso de ingrediente alimentario fermentado (25-28% de materia seca), como se obtiene mediante un método descrito en el Ejemplo 1, con otros ingredientes mezclados de pienso convencionales para los grupos objetivo respectivos.

La mezcla obtenida se usó como alimento de harina o se procesó para formar gránulos de piensos mezclados, sometiendo la mezcla obtenida sucesivamente a un paso de expansión y un paso de prensado, por lo que se obtuvieron los gránulos de pienso mezclado.

Ejemplo 4: alimentación de lechones bebé

- 35 Los alimentos para lechones bebés son alimentos en su mayoría muy caros debido a los requisitos específicos con respecto a la digestibilidad de proteínas y almidón. Además, el cultivo de lechones es una fase muy sensible, ciertamente desde el nacimiento hasta el final del período de la batería. Muchas granjas a menudo no pueden cerrar esta fase sin agentes antimicrobianos adicionales.

Descripción de la prueba:

- 40 Al mezclar solo 2 % en peso del subproducto de trigo fermentado (harina de salvado) que los inventores pudieron omitir los alimentos comerciales más caros y criar lechones desde el nacimiento hasta el final del período de la batería con un mínimo de medicamento, en un solo pienso para lechones.

Los resultados técnicos son inequívocamente muy positivos.

- 45 En comparación con un pienso estándar, los lechones pudieron agregar aproximadamente 4 a 5 kg más de carne en ocho semanas. Las tasas de mortalidad fueron muy bajas y, además, la uniformidad de los lechones aumentó enormemente.

5 La mayor diferencia se observó en la ingesta del pienso. Principalmente, la ingesta es limitante en estos animales debido a un sistema enzimático aun insuficientemente desarrollado. A través de la invención se demostró que todos los animales comen más de un pienso con una menor energía y densidad de proteínas, con una mejor puntuación de estiércol y con menos trastornos intestinales. Notablemente, además, se necesitaba menos pienso por lechón para llegar a un lechón con un peso de entrega suficiente.

La formulación de prueba Baby V 229 2 contenía 2% de salvado fermentado.

10 El crecimiento por día fue de 386 gramos en comparación con 326 gramos/día sin producto, esto es, una mejora del 18%. El consumo de alimento finalizó en 1.507 en comparación con 1.798, esto es, una mejora del 16.2% en la eficiencia. El porcentaje de rechazo cayó al 0.84% en comparación con el 2.67% en el grupo de referencia, esto es, una disminución del 68.5%.

Tabla: cifras de prueba:	Pienso de referencia	Pienso con 2% de salvado fermentado
Numero de lechones	187	592
Periodo medio de estancamiento (días)	59	48
Peso promedio de entrega (kg)	25.6	24.9
Crecimiento/día (gramos/día)	326	386
Porcentaje de rechazos (muerte)	2.67	0.84
Consumo de alimento por lechón sobreviviente	34	28
Conversión de alimentación	1.8	1.5

Ejemplo 5: alimentos de carne de cerdo

Descripción de la prueba:

15 El 2% del subproducto de trigo fermentado según el Ejemplo 3 se mezcló en piensos para cerdos (gránulos) que se suministraron a los animales desde un peso de aproximadamente 30 kg hasta el peso del matadero.

20 Mediante esta incorporación de solo el 2% fue posible componer piensos de menor densidad (tanto en proteínas como en energía) que tuvieron un efecto positivo en el crecimiento y la conversión de alimentos. En comparación con un grupo de referencia que se alimentó con el mismo pienso pero sin incluir el subproducto de trigo fermentado mezclado al 2%, se encontró una mejora de la eficiencia (calculada en el alimento requerido) del 5.7%. Además, se encontró que el alimento según la invención, en contraste con los efectos de los alimentos de deshecho totalmente fermentados como se describe en la literatura, no tenía ningún efecto adverso sobre la calidad de la canal. En la ilustración: como medida de la calidad de la canal, el valor de mercado puede determinarse y compararse con el valor de mercado de los cerdos alimentados con pienso convencional. Se descubrió que el valor de mercado de las canales de los cerdos alimentados por la invención era aproximadamente 4 centavos de euro más alto por kg que el de un cerdo normal, aproximadamente 17 centavos de euro más alto que Danis y aproximadamente 21 centavos más que Westvlees; Danis y Westvlees son precios básicos para los cerdos en Flandes. Esto significa que las canales pertenecían a las mejores clases (en general, el valor de mercado para los mejores cerdos es como máximo 23 centavos por encima del precio básico de Westvlees).

Ejemplo 6: piensos para cerdas

30 Con las cerdas, hoy, tres problemas son limitantes para una producción rentable.

En la gestación temprana, la cantidad de donantes de metilo es limitante para obtener un desarrollo apropiado de placenta y feto, como resultado de lo cual, debido a dicha deficiencia, a menudo se obtienen pesos de nacimiento no uniformes.

35 En la gestación tardía, la cantidad de energía y aminoácidos es limitante para producir suficientes lechones vitales y viables.

En la lactancia y alrededor del parto, la cantidad de calostro (primera leche) es limitante para el número de lechones nacidos, lo que resulta en una mayor proporción de lechones recién nacidos que sufren de diarrea difícil de tratar.

Los tres síntomas pueden ser el resultado de una ingesta limitante por parte de las cerdas y una flora inestable.

Descripción de la prueba:

5 Mediante la adición de un 2% de subproducto de trigo fermentado para pienso de cerdas, se observó un efecto apreciable positivo en los tres síntomas, tanto en cerdas alimentadas con gránulos según la invención como en cerdas alimentadas con harina según la invención. El número de lechones nacidos vivos aumentó, la mortalidad al nacer disminuyó considerablemente y la producción de leche aumentó considerablemente.

Al igual que con las otras pruebas con animales, esta incorporación mínima nos permitió reducir la energía y la densidad de proteínas del alimento, lo que fue beneficioso para la eficiencia.

Ejemplo 7: pienso de pollos para freír

10 Con los pollos para freír, la salud intestinal es extremadamente importante. De hecho, una vez que una enfermedad estalla en un establo de pollos para freír, se propaga desenfrenadamente por todo el establo. Junto con esto, una buena calidad de la camada es de gran relevancia para mantener a los animales sanos durante su corto tiempo de producción (solo 6 semanas).

Ante un brote de enfermedad, es de vital importancia que un veterinario de granja pueda actuar curativamente de inmediato para frenar el posible daño económico en una granja lo más rápido posible.

15 Descripción de la prueba:

20 En un establo de pollos para freír, para 22,680 animales, desde el comienzo hasta una edad de 3 semanas, se mezcló un 2% de subproducto de trigo fermentado en el pienso clásico que se ofrecía. Esto significa que solo se trató el 37.8% del paquete de pienso total. Estos animales exhibieron al final del periodo de engorde más peso (+ 2.9%), menos consumo de alimento (- 3.0%) y un crecimiento más eficiente (+ 3.3%). La calidad de la basura de este granero también fue influenciada positivamente.

En una segunda pocilga, donde ronda tras ronda, la basura húmeda es la regla, con todas sus consecuencias adversas, el pienso clásico para animales, desde el comienzo hasta una edad de 4 semanas (53.8% del paquete total de alimentos), se mezcló con subproducto de trigo fermentado al 2%. El efecto sobre la calidad de la camada fue particularmente positivo, por lo que los animales en consecuencia proporcionaron un rendimiento favorable.

25 Ejemplo 8: alimentación de gallinas ponedoras

30 La producción eficiente de huevos (huevos suficientes por gallina ponedora) de huevos de un peso deseado combinado con una ingesta de pienso suficientemente alta pero eficiente es la clave del éxito en esta rama de producción animal. Durante años, ha sido bastante difícil para la cría de gallinas ponedoras poder continuar desempeñándose eficientemente, ciertamente cuando al mismo tiempo se deben cumplir todas las normas de bienestar.

Descripción de la prueba:

35 En un establo de gallinas ponedoras, el pienso clásico se complementó durante dos semanas con un subproducto de trigo fermentado al 2%. La ingesta de pienso disminuyó en un 4.2%, pero el peso del huevo aumentó ligeramente (0.5%) y el consumo de pienso mejoró en un 3.4%, lo que demuestra que los animales han usado sus nutrientes alimentarios de manera más eficiente.

Ejemplo 9: prueba comparativa con alimentos enriquecidos con microorganismos sin fermentación.

40 En una prueba comparativa el 2% en peso de subproducto de trigo fermentado según con la invención (como se puede obtener en el Ejemplo 1) se incorporó en un pienso para lechones y se suministró a un grupo de lechones y se comparó con un grupo de control que recibió el mismo pienso para lechones enriquecido con Actisaf (Saccharomyces Cerevisiae), Enterococcus Faecium y sin productos de fermentación.

	# lechones	Kg lechones	% muertos	kg/cabeza	kg pienso	VC1	VC7-40 ²	Crecimiento g/día	Ingesta	Período de estancamiento
Control	9433	6.2	2.09	26.1	34.0	1.703	1.83	382	0.65	52
Invención	9957	6.1	2.18	26.1	32.3	1.622	1.74	383	0.62	52

¹VC = conversión pienso
²VC7-40 = conversión estandarizada de pienso para curva de 7-40 kg

Se notó claramente que el grupo en base al subproducto de trigo fermentado según la invención presentó un rendimiento técnico más fuerte: estos lechones exhibieron un consumo de pienso más bajo (4.75% más eficiente) para llegar al mismo peso final de 26.1 kg.

Ejemplo 10 Pruebas de ganado lechero

5 1. Prueba de respuesta en ganado lechero

Objetivo: encontrar el efecto de administrar el subproducto de trigo fermentado (como se puede obtener en el Ejemplo 1) sobre la fermentación y la digestibilidad ruminales en vacas fistuladas.

10 El ingrediente alimentario de prueba (obtenible según el Ejemplo 1) contiene, entre otros, lactobacilos, que proporcionan una baja concentración de ácido láctico en el rumen. La teoría (Nocek JE, Kautz WP, Leedle JAZ, Allman JG 2001. La suplementación ruminal de microbios alimentados directamente sobre la variación diurna del pH y la digestión in situ en ganado lechero. J. Dairy Sci. 85, 429-433) es ahora eso en La presencia constante de ácido láctico en el rumen, los organismos que usan ácido láctico son estimulados, para que puedan procesar más rápidamente los ácidos que se forman en la degradación de carbohidratos. Como resultado, se evitarían fuertes caídas de pH con un efecto positivo sobre la digestibilidad. Sin embargo, una reserva a este respecto es que una ración basada en ensilaje de hierba y maíz, que contiene en promedio 5% de ácido láctico por kg de materia seca, introduce mucho más ácido láctico en el rumen que lo que se forma en circunstancias normales sobre la fermentación de carbohidratos (Knapp J 2012. El ácido láctico tiene poco impacto en el EM total. Piensos 84, número 28).

20 En una realización para rumiantes, un ingrediente alimentario según la invención proporcionaría (en parte) una ralentización de la degradación de proteínas en el rumen. Primero, se establece qué efecto tiene un salvado de trigo fermentado según la invención en la fermentación ruminal (pH, amoníaco, ácidos grasos) así como en la digestibilidad del alimento. Por esta razón, se lleva a cabo un experimento en el que el producto se administra a cuatro vacas provistas de una fístula pin.

Implementación

25 El salvado de trigo fermentado se incorpora en un concentrado de pienso equilibrado. Las vacas reciben una ración básica de ensilaje de hierba y maíz (50/50 en base a la materia seca) suplementado con concentrado según sus necesidades de energía, proteínas y estructura. El concentrado se suministra al ordeño a las 7.30 h de la mañana y 18 h de la tarde; la fibra se da poco después del ordeño.

30 El experimento se realiza como un cruce con 4 animales y 2 tratamientos (pienso de control sin salvado de trigo fermentado y pienso de prueba con salvado de trigo fermentado) durante periodos de 3 semanas cada uno, con observaciones al final de cada período.

Observaciones

35 Al final de cada período, durante un período de 2 días, se toman muestras de fluido ruminal justo antes del cambio de pienso en la mañana y nuevamente después de 1.5h (a las 9.00 am), 4h (a las 11.30 am) y 8h (a 15.30 pm), respectivamente. En cada muestra, se miden el pH y el amoníaco para poder obtener un perfil de día. En las muestras agrupadas por día, se determinan los ácidos grasos volátiles (ácido acético, ácido propiónico y ácido butírico) y ácido láctico.

40 En el primero de los dos días de muestreo, en cada vaca se suspenden en el rumen 14 pequeñas bolsas llenas con 5 g de un pienso mezclado que contiene proteínas, almidón y paredes celulares, y después de la incubación durante 3, 8, 24 y Se toman 48 h, 2, 3, 4 y 5 bolsas, respectivamente, del rumen para el análisis de fluidos, cenizas, proteína cruda, almidón y fibras ('fibra detergente neutra', NDF). Esto permite determinar el efecto del salvado de trigo fermentado sobre la degradabilidad y la tasa de degradación de los diferentes nutrientes.

Durante la última semana de cada período, en cuatro turnos de ordeño, se toman muestras de leche para analizar grasas, proteínas, lactosa y urea con FTIR.

45 2. Experimento práctico en ganado lechero.

Configuración experimental

En una granja de robots, con 2 robots y 120 vacas, se forman 2 grupos estables (paridad - días de lactancia) que tienen acceso a 1 robot cada uno.

50 A las vacas en el robot 1 se les administra subproductos de trigo fermentado en un concentrado de baja densidad (baja proteína y energía).

Los animales en el robot 2 sirven como granja de control y se les administra el concentrado de baja densidad sin subproducto de trigo fermentado.

ES 2 758 797 T3

Los datos recopilados del robot y MPR (Registro de producción de leche) son:

- Producción diaria de leche
 - BSK (Vaca estándar de granja) y NO (rendimiento neto)
 - Ingesta de KV
- 5 - Número de vueltas de ordeño/número de rechazos

Además, en los dos grupos de animales, también se toman muestras de estiércol para analizar la digestibilidad del almidón de la ración.

- 10 El propósito de esta configuración es medir si se observan diferencias significativas entre las vacas que fueron alimentadas con subproductos de trigo fermentado y las vacas de control con respecto a la producción de leche, la calidad de la leche = contenido de proteínas, grasas y contenido bacteriano y/o con respecto a la digestibilidad de la ración total

REIVINDICACIONES

1. Un método de preparación de un ingrediente alimentario, que comprende:
 - proporcionar una mezcla de un material base alimentario que contenga almidón, proteína y fibra dietética cuyo material base alimentario es trigo o subproducto de trigo que contiene gliadina o glutenina, agua, un *Saccharomyces*, un *Lactobacillus* seleccionado del grupo que consiste en *L. casei* y *L. plantarum* y opcionalmente uno o más ingredientes adicionales; y
 - someter la mezcla a una etapa de fermentación, formando así ácido láctico, en la que, opcionalmente después del secado, se obtiene un ingrediente alimentario bombeable que tiene un contenido de materia seca desde aproximadamente 20 % en peso a aproximadamente 35 % en peso, preferiblemente desde aproximadamente 22 % en peso a aproximadamente 30 % en peso, más preferiblemente desde aproximadamente 25 % en peso a aproximadamente 28 % en peso, en la que la fermentación continúa hasta que el pH, medido en la mezcla con un electrodo de pH, es menor que 4.00.
2. El método según la reivindicación 1, en el que la mezcla que se somete a fermentación contiene material base alimentario y agua en una proporción en peso de material base alimentario: agua en el intervalo desde 1:1 a 1:5, preferiblemente desde 1:2 a 1:4, en particular de 1:3.
3. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el contenido de material base alimentario en la mezcla es 20-50 % en peso, preferiblemente 22-35 % en peso, en particular 25-30 % en peso.
4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material base alimentario comprende salvado de trigo.
5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la mezcla contiene una bacteria productora de ácido láctico seleccionada del grupo de *L. acetotolerans*, *L. acidifarinae*, *L. acidipiscis*, *L. acidophilus*, *L. agilis*, *L. algidus*, *L. alimentarius*, *L. amylolyticus*, *L. amylophilus*, *L. amylophobicus*, *L. amylovorus*, *L. animalis*, *L. antri*, *L. apodemi*, *L. aviarius*, *L. bifermentans*, *L. brevis*, *L. buchneri*, *L. camelliae*, *L. catenaformis*, *L. ceti*, *L. coleohominis*, *L. collinoides*, *L. composti*, *L. concavus*, *L. coryniformis*, *L. crispatus*, *L. crustorum*, *L. curvatus*, *L. delbrueckii*, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus*, *L. delbrueckii subsp. lactis*, *L. diolivorans*, *L. equi*, *L. equigenerosi*, *L. farraginis*, *L. farciminis*, *L. fermentum*, *L. fornicalis*, *L. fructivorans*, *L. frumenti*, *L. fuchuensis*, *L. gallinarum*, *L. gasserii*, *L. gastricus*, *L. ghanensis*, *L. graminis*, *L. hammesii*, *L. hamsteri*, *L. harbinensis*, *L. hayakitensis*, *L. helveticus*, *L. hilgardii*, *L. homohiochii*, *L. iners*, *L. ingluviei*, *L. intestinalis*, *L. jensenii*, *L. johnsonii*, *L. kalixensis*, *L. kefiranoferens*, *L. kefirii*, *L. kimchii*, *L. kitasatonis*, *L. kunkeei*, *L. leichmannii*, *L. lindneri*, *L. malefermentans*, *L. mali*, *L. manihotivorans*, *L. mindensis*, *L. mucosae*, *L. murinus*, *L. nagelii*, *L. namurensis*, *L. nantensis*, *L. oligofermentans*, *L. oris*, *L. panis*, *L. pantheris*, *L. parabrevis*, *L. parabuchneri*, *L. paracollinoides*, *L. parafarraginis*, *L. parakefirii*, *L. paralimentarius*, *L. parapantarum*, *L. pentosus*, *L. perolens*, *L. pontis*, *L. psittaci*, *L. rennini*, *L. reuteri*, *L. rhamnosus*, *L. rimae*, *L. rogosae*, *L. rossiae*, *L. ruminis*, *L. saerimneri*, *L. sakei*, *L. salivarius*, *L. sanfranciscensis*, *L. satsumensis*, *L. secaliphilus*, *L. sharpeae*, *L. siliginis*, *L. spicheri*, *L. suebicus*, *L. thailandensis*, *L. ultunensis*, *L. vaccinostercus*, *L. vaginalis*, *L. versmoldensis*, *L. vini*, *L. vitulinus*, *L. zeae* y *L. zymae*.
6. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la mezcla contiene un *Saccharomyces cerevisiae*.
7. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la etapa de fermentación tiene lugar a una temperatura en el intervalo de 5-45 °C.
8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fermentación se realiza dentro de 6 horas a 5 días.
9. Un método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el contenido de células de levadura en la mezcla, a cualquier velocidad en algún momento durante la fermentación, preferiblemente a cualquier velocidad al final de la fermentación, es al menos 0.5×10^6 unidades formadoras de colonias por ml de mezcla, preferiblemente 2×10^6 a 10×10^6 unidades formadoras de colonias por ml de mezcla, y/o en el que el contenido de células bacterianas productoras de ácido láctico en la mezcla, en cualquier velocidad en algún momento durante la fermentación, preferiblemente a cualquier velocidad al final de la fermentación, es de al menos 0.5×10^8 unidades formadoras de colonias por ml de mezcla, preferiblemente 2×10^8 a 10×10^8 unidades formadoras de colonias por ml de mezcla.
10. El método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fermentación continúa hasta que el pH, medido en la mezcla con un electrodo de pH, está en el intervalo de 3.5-3.95.
11. Método según la reivindicación 10, en el que la fermentación continúa hasta que el pH, medido en la mezcla con un electrodo de pH, está en el intervalo de 3.7-3.95.

12. Un ingrediente alimentario fermentado obtenible por un método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
13. Un ingrediente alimentario según la reivindicación 12, que comprende:
- un contenido proteico de 10-30 % en peso, preferiblemente 12-25 % en peso, en base a la materia seca;
- 5 - un contenido de grasa de 1-11 % en peso, preferiblemente 3-8 % en peso, en base a la materia seca;
- un contenido de carbohidratos digeribles de 14-44 % en peso, preferiblemente 18-33 % en peso, en base a la materia seca;
 - un contenido total de materia mineral (constituyentes inorgánicos) de 1-11 % en peso, preferiblemente 3-8 % en peso, en base a la materia seca;
- 10 - un contenido de material celular en bruto (fibra) de 6-24 % en peso, preferiblemente 8-18 % en peso, en base a la materia seca, y más
- al menos 1 % en peso, atraído por el ingrediente alimentario, de ácido láctico, preferiblemente 2-10 % en peso, de ácido láctico;
 - bacterias de ácido láctico formadoras de colonias; y
- 15 - células de levadura formadoras de colonias;
- qué ingrediente alimentario es bombeable y tiene un contenido de materia seca desde aproximadamente 20 % en peso a aproximadamente 35 % en peso, preferiblemente desde aproximadamente 22 % en peso a aproximadamente 30 % en peso, más preferiblemente desde aproximadamente 25 % en peso a aproximadamente 28 % en peso.
- 20 14. El ingrediente alimentario según la reivindicación 13, en el que los carbohidratos comprenden uno o más azúcares y almidón en una proporción en peso de azúcar a almidón como máximo de 0.25:1, en particular de 0.05: 1 a 0.20: 1.
- 25 15. El ingrediente alimentario según la reivindicación 12, 13 o 14 que tiene una viscosidad, medida con un viscosímetro de rotación a una temperatura de 25 °C, desde 15,000 a 50,000 mPa.s, en particular desde 25,000 a 35,000 mPa. s.
- 30 16. Un método de preparación de un alimento, cuyo alimento es un producto en polvo, granulado o en forma de pellas, preferiblemente un alimento para animales de granja, en particular un pienso mezclado, que comprende preparar un ingrediente alimentario por un método según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11; mezcla de dicho ingrediente alimentario con otros ingredientes alimentarios, obteniendo de ese modo un alimento en polvo, opcionalmente sometiendo el alimento en polvo a una etapa de expansión y una etapa de prensado para obtener un producto en forma de granulado o pella;
- en el que el alimento comprende una proteína, una grasa, un carbohidrato, una fibra, ácido láctico, lactobacilos formadores de colonias y células de *Saccharomycetacea* formadoras de colonias, y
- 35 en el que el ingrediente alimentario se agrega o mezcla preferiblemente en un contenido de 0.1-5 % en peso, en particular 0.5-4 % en peso del ingrediente alimentario extraído del peso total del alimento.
17. El método según la reivindicación 16, en el que el alimento, en particular un pienso mezclado, comprende
- al menos 0.01 % en peso de ácido láctico, preferiblemente 0.05-0.5 % en peso de ácido láctico
 - al menos 0.5×10^5 unidades de bacterias de ácido láctico formadoras de colonias por gramo de alimento, preferiblemente 1×10^5 a 160×10^5 , en particular desde 5×10^5 a 100×10^5
- 40 - 0.5×10^3 unidades de células de levadura formadoras de colonias por gramo de alimento, preferiblemente 1×10^3 a 160×10^3 , en particular desde 5×10^3 a 100×10^3 .
18. El método según la reivindicación 16 o 17, en el que el alimento es un pienso mezclado granulado o en forma de pellas.
- 45 19. El método según cualquiera de las reivindicaciones 16-18, en el que el alimento es un pienso para cerdos, cuyo pienso para cerdos se puede obtener mediante un método que comprende agregar un ingrediente alimentario según una cualquiera de las reivindicaciones 12-15 a un alimento inicial o mezclar un ingrediente alimentario según una cualquiera de las reivindicaciones 12-15 con otros ingredientes alimentarios, obteniendo así el pienso para cerdos, y en el que el ingrediente alimentario se puede obtener mediante un método según la reivindicación 1.

20. El método según cualquiera de las reivindicaciones 16-19, en el que el alimento es un pienso para aves.
21. Uso no terapéutico de un ingrediente alimentario según una cualquiera de las reivindicaciones 12-15 o un alimento obtenido según una cualquiera de las reivindicaciones 16-20:
- 5 - en la agricultura, para aumentar la tasa de crecimiento, para aumentar la tasa de producción de carne, para aumentar la uniformidad del peso al nacer o para aumentar la producción de huevos (en caso de uso con aves de corral); o
- como una forma de administración de un probiótico.
22. El ingrediente alimentario según una cualquiera de las reivindicaciones 12-15 o un alimento obtenido según una cualquiera de las reivindicaciones 16-20 para uso en un tratamiento médico profiláctico o terapéutico de un animal o en el que el ingrediente alimentario o alimento está destinado a aumentar la salud intestinal
- 10
23. Un método no terapéutico de producción de un producto elegido del grupo de carne, leche y huevos, en el que ya sea
- 15 - un animal de granja se alimenta con un ingrediente alimentario según una cualquiera de las reivindicaciones 12-15 o un alimento obtenido en un método según una cualquiera de las reivindicaciones 16-20, y el animal (después de un crecimiento suficiente) se sacrifica, obteniéndose así la carne; o
- un animal hembra de granja se alimenta con un ingrediente alimentario según una cualquiera de las reivindicaciones 12-15 o un alimento obtenido en un método según una cualquiera de las reivindicaciones 16-19, y el animal se ordeña en algún momento después de la alimentación; o
- 20 - las aves de corral hembra se alimentan con un ingrediente alimentario según una cualquiera de las reivindicaciones 12-15 o un alimento obtenido en un método según una cualquiera de las reivindicaciones 16-18 o 20, se permite que las aves de corral pongan uno o más huevos, los cuales se les quitan a las aves de corral.