

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 076**

51 Int. Cl.:

**A23K 1/17** (2006.01)

**A23K 1/18** (2006.01)

**A23K 1/16** (2006.01)

**A23K 1/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2005 E 05772094 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015 EP 1909594**

54 Título: **Producto alimentario de ganado a base de gel, método de elaboración y utilización**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.06.2015**

73 Titular/es:

**PMI NUTRITION INTERNATIONAL, LLC (100.0%)  
1080 County Road F West  
Shoreview, MN 55126, US**

72 Inventor/es:

**LANTER, KENT;  
DE RODAS, BRENDA;  
MILLER, BILL L. y  
FITZNER, GARY E.**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 537 076 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**

Producto alimentario de ganado a base de gel, método de elaboración y utilización.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La presente invención incluye un método de alimentación de ganado y, en particular, de alimentación porcina. También incluye una nueva composición de un alimento en forma de gel y un método de elaboración de tal alimento en forma de gel.

10 Existen múltiples situaciones en las que existe la necesidad de aportar una alimentación y agua pero su proporción resulta dificultosa o la proporción de ambos resulta demasiado cara. Por ejemplo, cuando el ganado se transporta es difícil y caro mantener un aporte de agua para dicho ganado. Además, existen situaciones en la vida del animal en las que el animal no presenta demasiado interés en consumir el alimento pero sí presenta necesidades nutricionales particulares. Por ejemplo, las fases transicionales tales como el destete plantean problemas nutricionales dado que el animal joven tiene que aprender a consumir alimentos sólidos. Para el animal joven, a veces puede ser difícil acostumbrarse a una nutrición diferente al amamantamiento. El destete precoz proporciona la ventaja de evitar enfermedades y aumenta la ganancia ponderal. No obstante, en el destete precoz se necesitan cuidados para asegurar que el animal joven consume nutrientes suficientes.

20 Las cerdas también requieren una nutrición especial justo antes y después del parto. La ingesta adecuada de nutrientes por parte de la cerda es necesaria para el crecimiento de los fetos en desarrollo, las necesidades corporales de la misma cerda (mantenimiento corporal), la lactancia y la minimización de cualquier disminución de ingesta de alimento tras el parto por parte de la cerda.

25 En ocasiones, los cerdos en crecimiento y de cebo también presentan requerimientos nutricionales especiales que pueden deberse a una variedad de factores tales como enfermedades o factores ambientales. Las enfermedades o los factores ambientales pueden afectar a la ingesta de nutrientes que, a su vez, presenta un efecto en la rentabilidad para el ganadero de cerdos.

30 La patente WO 03/088767 describe métodos de preparación de composiciones de gel de alginato para proporcionar a los animales cantidades terapéuticas de sustancias. El proceso incluye la preparación de un coloide en un mezclador dinámico en línea y la introducción de iones de calcio en el coloide para causar la gelificación. Las partículas gelificadas pueden utilizarse como alimento para ganado tal como el alimento de polluelos.

35 La patente JP 2001 008640 describe un alimento de tipo gel para animales de ganado tales como lechones que contiene agua, un edulcorante y un aromatizante, y que se ha moldeado en forma de pieza pequeña. El alimento en forma de gel se forma y entonces se coloca sobre o mezclado con el alimento del ganado.

40 De Rodas, B.Z. 2005. Gel-based feed improves performance of nursery pigs. Am. Assn. Swine Veterinarians. 125-128. 36ª reunion annual de AASV, marzo de 2005, Toronto, CA. URL: [http://www.gelresearch.com/stellent/groups/public/documents/web\\_content/ecmd010615.pdf](http://www.gelresearch.com/stellent/groups/public/documents/web_content/ecmd010615.pdf) describe un resumen de ensayos que evalúan el efecto sobre el rendimiento de los cerdos de la alimentación con alimentos basados en gel durante los primeros siete días tras el destete. El gel proporciona a los cerdos jóvenes alimentación y un componente de agua. El gel contiene una cantidad elevada del ingrediente, es muy agradable al gusto y estable a temperatura ambiente.

45 RESUMEN DE LA INVENCION

50 La presente invención incluye un método de elaboración de una alimentación de tipo gel para lechones. El método es tal y como se define en la reivindicación 1.

La presente invención también incluye un método para proporcionar el alimento en forma de gel a los lechones de acuerdo al método de esta invención.

55 DESCRIPCION DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIBLES

60 La presente solicitud describe un alimento sabroso que contiene nutrientes y que es estable en almacenamiento, en una matriz de gel cuyo principal componente es el agua. El alimento en forma de gel proporciona tanto un componente alimentario como un componente de agua al ganado hasta el punto que no es necesario aportar más agua externa al alimento para la subsistencia del ganado. Por ganado se entiende cualquier animal de granja o de agricultura tal como los cerdos, los caballos, las vacas, las ovejas o las cabras criadas en una granja, rancho o establecimiento agrícola o los animales emplazados en establecimientos zoológicos.

65 De forma alternativa, el gel puede utilizarse sin nutrientes en forma de fuente de agua solamente. En el mejor de los casos, la proporción de agua a los cerdos confinados tales como los que se han de transportar individualmente en

jaulas o en un cambi6n sin jaulas es dificultoso. La proporci6n de agua en forma s6lida elimina el derramamiento debido al movimiento del veh6culo o las colisiones de los animales.

5 Adem6s, el alimento en forma de gel obtenido mediante la presente invenci6n puede utilizarse como sistema de suministro de medicaci6n tal como antibi6ticos y quimioterapias o para la suplementaci6n microbiol6gica tal como los probi6ticos y los nutrac6uticos. Algunos ejemplos de antibi6ticos aprobados para cerdos incluyen la apramicina, el metilendisacilato de bacitracina, el zinc bacitr6cico, las bambermicinas, la clortetraciclina, la lincomicina, la neomicina, la oxitetraciclina, la penicilina, la tiamulina, la tilosina, y la virginiamicina. Los quimioter6picos aprobados en cerdos incluyen el 6cido arsanilico, el carbodox, la roxarsona, la sulfametazina y el sulfatiazol. El resto de la medicaci6n para cerdos se conoce y se encuentra en el 6mbito de la presente invenci6n.

10 La consistencia del alimento de tipo gel obtenido mediante la presente invenci6n puede variar desde un gel blando con una consistencia de pud6n a un gel m6s duro que presente la consistencia de una gominola de gel como los ositos de gominola Gummy Bears®. El gel puede describirse como un hidrogel que es un gel coloidal en el que el agua es un medio de dispersi6n. Una consideraci6n en relaci6n a la consistencia del gel es que el gel no se pegue al animal de engorde. Un gel que se pega a un cerdo presenta dos problemas. El primer problema hace referencia a la limpieza del animal y de la jaula en la que el animal se contiene. El otro problema es la p6rdida de alimento, dado que el animal no puede consumir el alimento pegado a su cara y a otras partes del cuerpo que no est6n al alcance de su boca. No es tan importante como la dureza del gel y, en la mayor6a de las situaciones, el componente principal ser6 preferiblemente agua. Por componente principal se entiende que el porcentaje de peso de agua es mayor que el de cualquier otro componente en el alimento en forma de gel.

La composici6n del alimento en forma de gel obtenido mediante la presente invenci6n es la siguiente:

25 Tabla 1

Componente	Porcentaje de peso aproximado en base h6meda
Prote6nas	2-25
Carbohidratos	3-40
Grasas	0-10
Fibra	Menos de 2
Agua	25-90

30 Las fuentes adecuadas de prote6nas 6tiles en la composici6n obtenida mediante la presente invenci6n incluyen tanto prote6nas animales como vegetales. Una lista no exhaustiva de prote6nas de procedencia animal incluye la harina de carne, la harina de carne y hueso, la harina de sangre, eritrocitos, solubles porcinos secos, harinas de plumas hidrolizadas, harina de pescado, leche deshidratada, prote6nas del plasma y el suero, harinas de subproductos de aves de corral, prote6nas del suero de la leche deshidratadas, concentrados de prote6nas del suero de la leche y huevos. La concentraci6n adecuada de una prote6na del plasma y/o el suero en un alimento en forma de gel es de aproximadamente un 0-25 % del peso y una concentraci6n adecuada de huevo es de aproximadamente un 0-15 %.

35 Una lista no exhaustiva de prote6nas de procedencia vegetal incluye harina de alfalfa, harina de semilla de colza, prote6na de arroz, harina de coco (copra), gluten de trigo, prote6na de patata, harina de semillas de algod6n, harina de semillas de lino (linaza), harina de cacahuete, harina de c6rtamo, harina de s6samo, harina de soja, prote6nas de soja, harina de girasol y otras harinas de semillas de aceite.

40 Las fuentes de carbohidratos 6tiles en la presente invenci6n incluyen la harina de sorgo, el arroz molido, la harina de arroz, el ma6z molido, los productos de mijo, el trigo, el sorgo molido o almid6n de cualquier grano adecuado tal como el trigo, el mijo, la cebada y el tritical, o tub6rculos como la tapioca y la patata. La lactosa, la dextrina, la sacarosa, la fructosa y otros az6cares simples tambi6n son carbohidratos adecuados.

45 Las grasas 6tiles en la presente invenci6n pueden proceder tanto de fuentes vegetales como animales. Algunas grasas pueden ser resultar de la inclusi6n en la fuente de prote6nas o carbohidratos. No obstante, se pueden a6adir otras grasas y habitualmente se trata de un producto preparado como un grasa mezclada (mezclas vegetales y animales) o puede ser una grasa o sebo de ave de corral o una fuente vegetal tal como el aceite de soja, el aceite de ma6z, el aceite de colza, el aceite de coco, el aceite de oliva y similares. La grasa es necesaria como fuente de energ6a y tambi6n para la asimilaci6n de ciertas vitaminas que pueden a6adirse al alimento de la presente invenci6n.

50 La fibra 6til en la presente invenci6n es la fibra diet6tica. Las principales fuentes de fibra diet6tica son las mismas fuentes vegetales que proporcionan las prote6nas y los carbohidratos. Si se necesitara fibra diet6tica adicional, puede obtenerse de fuentes t6picas tales como las vainas de soja o la esp6gula.

55 Adem6s de los nutrientes descritos con anterioridad, existe la posibilidad de que se desee proporcionar suplementos vitam6nicos y de minerales en relaci6n a las necesidades del animal en particular.

5 Un agente gelificante utilizado en la presente invención es una goma que se une al agua y que es capaz de formar una matriz en la que se retengan los componentes del alimento (los nutrientes descritos previamente). Algunos ejemplos de gomas adecuadas incluyen el agar, el alginato, la carragenina, la goma arábica, el ghatti, el tragacanto, la pectina, el guar, la goma gellan, la carboximetilcelulosa y la algarroba. En el caso del alginato se necesitan aproximadamente entre un 0,25 y un 1,5 del porcentaje de peso de alginato de los componente del alimento (excluyendo el agua) para formar el gel. También pueden incluirse otros tipos de gel en la presente invención, incluso los que se basan en carbohidratos diferentes a las gomas, tales como los almidones, por ejemplo la harina de sorgo, el arroz molido, la harina de arroz, el maíz extrusionado molido, el sorgo molido, el trigo y azúcares, incluyendo la dextrina y la sacarosa. Otros agentes gelificantes que pueden ser útiles en la presente invención incluyen la pectina, la quitina y la gelatina a base de proteína animal.

15 Preferiblemente, el gel obtenido mediante la presente invención es un gel frío, no obstante, se puede elaborar un gel mediante el calentamiento de la goma en agua tal y como se describe en la patente de EE.UU. nº 5.217.740. En la realización específica que aquí nos ocupa, el alimento en forma de gel no se elabora mediante la utilización de una fuente externa de calor. Inicialmente, los componentes de proteínas, carbohidratos, grasas y fibras, así como el resto de nutrientes, minerales u otros suplementos, junto con la goma y una fuente de calcio, se mezclan en agua de acuerdo con las proporciones seleccionados en los rangos de la tabla 1. Las proporciones escogidas se configuran para el animal particular y el periodo particular en el ciclo vital del animal. Por ejemplo, durante y tras el destete, los lechones requieren diferentes proporciones de los componentes enumerados en la tabla 1, en comparación a una cerda durante la gestación.

20 Preferiblemente, la fuente de calcio es insoluble en agua o incluye un agente secuestrante que inhibe la reacción entre el calcio y el alginato para que no se forme un gel intermedio. Se conocen bien los geles que se forman mediante la reacción entre el calcio y el alginato. También se conocen la propensión del alginato de formar un gel y la dificultad de formar un gel apropiado. El método de la presente invención para la formación del gel proporciona una formación controlada del gel de alginato. Se conoce la utilización de secuestrantes o la utilización de ácidos para controlar la formación de geles de alginato en presencia de calcio y su utilización en los alimentos humanos.

25 Preferiblemente, la fuente de calcio es una sal de calcio que, en principio es insoluble pero que puede ser soluble. Una sal de calcio adecuada en la presente invención es el fosfato dicálcico. El fosfato dicálcico es prácticamente insoluble en agua a un pH de 6 o superior. Otras sales de calcio adecuadas para su utilización incluyen el carbonato de calcio, el gluconato de calcio, el yodato de calcio, el óxido de calcio, el sulfato de calcio.

30 Una vez que la mezcla está preparada, se disminuye el pH. Preferiblemente se utiliza ácido cítrico, fumárico o propiónico solo o en combinación con otros ácidos orgánicos. En la presente invención se incluyen otros ácidos orgánicos o minerales o acidulantes adecuados para disminuir el pH. Cuando el pH disminuye por debajo de un pH de 4,5, se forma el gel de la presente invención.

35 La dureza de un gel en base a alginato depende de varios factores que incluyen los niveles de calcio, el pH y el tipo de alginato utilizado. La variación del contenido de calcio, la variación del tipo de alginato o el ajuste del pH pueden formar geles de diferente dureza. La baja disponibilidad de calcio, ya sea debido al pH o a una concentración de calcio baja, puede formar un gel blando. Un pH bajo puede resultar en un gel más duro. La dureza del agua también tiene un efecto en la formación del gel de alginato en relación al contenido de carbonato cálcico del agua.

40 El gel en base a alginato obtenido mediante la presente invención puede elaborarse en un lote o de forma continua. Si se elabora en forma de lote, los nutrientes, el alginato, el fosfato dicálcico y el agua se mezclan juntos. Entonces se añade un ácido orgánico para disminuir el pH hasta un nivel seleccionado en el que se forma el gel. No obstante, también se pueden añadir ácidos minerales. Pata la producción de forma continua, de nuevo los nutrientes, el alginato, el fosfato dicálcico y el agua se mezclan inicialmente en un tanque. En un segundo tiempo, se mezclan el agua y los ácidos. Estas dos mezclas se bombean a través de una línea de salida y se mezclan en un mezclador estático en línea para formar gel continuamente.

45 Una situación particularmente útil para la presente invención incluye la proporción de nutrientes a lechones durante el destete. El destete presenta muchos desafíos para el cerdo joven. Estos desafíos incluyen un cambio abrupto desde una dieta líquida a una dieta sólida que contiene ingredientes que, al inicio, pueden ser más difíciles de digerir para el cerdo joven. Además, el lechón se introduce en una nueva estructura social. En combinación, estos efectos interrumpen la ingesta de nutrientes necesaria para mantener la integridad intestinal. Tales interrupciones afectan al rendimiento de crecimiento y se exacerbaban de forma adicional por un sistema inmunitario que crea susceptibilidad a insultos digestivos, diarrea o ambos.

50 La investigación muestra que solo un 50% de los lechones bebe agua durante los primeras 24 horas después del destete (Varley y Stockill, 2001).

55 Durante los primeros cinco días después del destete, la ingesta de agua por parte del lechón fluctúa independientemente de las necesidades fisiológicas aparentes y la dosis de ingesta de agua no parece relacionarse con el crecimiento, la ingesta de alimento o la gravedad de la diarrea (McLeese et al. 1992). No obstante, después

5 del quinto día sigue un patrón más consistente que sigue paralelamente el crecimiento y la ingesta de alimentos. Se ha especulado que durante los primeros días tras el destete, el consume de agua sea elevado como consecuencia de la necesidad del intestino de rellenarse para obtener la sensación de saciedad en la ausencia de ingesta de alimento. A menudo, la alimentación voluntaria de los cerdos que se destetan precozmente y que siguen dietas secas durante los primeros días tras el destete es limitada. La evidencia sugiere que la tasa de crecimiento de los cerdos que se destetan precozmente está limitada de forma importante por la ingesta de alimento en vez de por el potencial de crecimiento. Pluske (1993) describió que el cerdo destetado no cumple los requerimientos de mantenimiento hasta el quinto día tras el destete, a los 21 días de vida.

10 El producto de gel obtenido mediante la presente invención no sólo proporciona al cerdo joven la ingesta de nutrientes requerida sino que también los requerimientos de agua apropiados. Sorprendentemente, utilizando el alimento en forma de gel obtenido mediante la presente invención los lechones iniciaron a ingerir el alimento en forma de gel obtenido mediante la presente invención casi inmediatamente tras el destete. Preferiblemente, un alimento de tipo gel para lechones jóvenes incluye una fuente de proteínas de alta calidad, tal como proteínas plasmáticas liofilizadas. Se ha demostrado que las proteínas plasmáticas liofilizadas ayudan a mejorar el rendimiento durante los primeros 7-14 días tras el destete y durante los periodos de estrés de los cerdos jóvenes. Parece que las proteínas plasmáticas tienen funciones biológicas más allá de sus cualidades nutricionales.

20 La presente invención se describe de forma más detallada en los siguientes ejemplos que tienen como objetivo la mera ilustración de la misma, dado que numerosas modificaciones y variaciones dentro del ámbito de la presente invención serán aparentes para los expertos en la materia.

Ejemplo 1 (comparativo)

25 Se utilizó un total de 57 cerdos en destete con un peso corporal de unos 6 kg (13,3 lb) en un ensayo de crecimiento de 35 días. Algunos de los lechones se alimentaron con un alimento a base a gel en el que la matriz del gel era de almidón (Soft Set™, almidón procedente de Staley Mfg. Co., de Decatur, Illinois). En el ensayo se utilizó un alimento control (no gel) con dos alimentos en forma de gel y cada alimento en forma de gel contuvo una fuente de proteínas diferente (Solutein™ o Appetein™, procedentes de Protein Corp de Ames, Iowa). Appetein™ es una proteína basada en plasma mientras que Solutein™ es una proteína basada en suero. La formulación para el gel que contiene Solutein™ se enumera en la tabla 2 mientras que la del gel que contiene Appetein™ se enumera en la tabla 3 a continuación.

Tabla 2

35

Ingrediente	% de peso seco	Libras
Solutein™	14,4000	1,44
Sacarosa	19,6388	1,96
Cloruro sódico	0,4000	0,04
Ácido cítrico anhidro	2,0000	0,20
Ácido fumárico	4,0000	0,40
Sorbato de potasio	4,0000	0,40
Ácido propiónico	2,0000	0,20
Fosfato dicálcico	3,2000	0,32
Cloruro de colina al 60%	0,3897	0,04
Luctarom LS <sub>1</sub>	1,2000	0,12
Almidón Soft Set	40,0000	4,00
Premezcla mineral 2 <sub>2</sub>	2,3120	0,23
Premezcla de vitaminas 1 <sub>2</sub>	3,3796	0,34
Sulfato de cobre	0,0799	0,01
Grasa animal	3,0000	0,30
Lucta, S.A., España		
Land O'Lakes, Inc., Arden Hills, MN		

Tabla 3

Ingrediente	% de peso seco	Kg (Libras)
Proteína plasmática (Appetein™)	14,4000	0,65 (1,44)
Sacarosa	19,6388	0,89(1,96)
Cloruro sódico	0,4000	0,02 (0,04)
Ácido cítrico anhidro	2,0000	0,09(0,20)
Ácido fumárico	4,0000	0,18 (0,40)
Sorbato de potasio	4,0000	0,18 (0,40)
Ácido propiónico	2,0000	0,09 (0,20)
Fosfato dicálcico	3,2000	0,15 (0,32)
Cloruro de colina al 60%	0,3897	0,02 (0,04)
Luctarom LS <sub>1</sub>	1,2000	0,05 (0,12)
Almidón Soft Set	40,0000	1,82 (4,00)
Premezcla mineral 2 <sub>2</sub>	2,3120	0,10 (0,23)
Premezcla de vitaminas 1 <sub>2</sub>	3,3796	0,15 (0,34)
Sulfato de cobre	0,0799	0,005 (0,01)
Grasa animal	3,0000	0,14 (0,30)
Lucta, S.A., España		
Land O'Lakes, Inc., Arden Hills, MN		

5 Los ingredientes secos de las formulaciones enumeradas en las tablas 2 y 3 se mezclaron en un mezclador de 4,8 litros (5-quart) Kitchen Aid. Se mezclaron ácido propiónico y agua (3 partes de agua con 1 parte de los ingredientes enumerados en la tablas 2 y 3) en cubos de 19 litros (5 galones) utilizando un mezclador Myers para mezclar los contenidos líquidos durante 30 segundos. Después de 30 segundos, la mezcla seca se añadió y las mezclas de ingredientes secos y líquidos se mezclaron durante otros tres minutos. Se elaboraron tres lotes de cada formulación (Solutein™ y Appetein™).

10 Durante el destete, los cerdos se distribuyeron por peso y se dividieron en seis grupos de peso (bloques). Los tratamientos dietéticos se asignaron al azar por jaulas (3-4 cerdos por jaula) dentro de cada grupo de peso (bloques, 6 replicaciones/tratamientos). Las jaulas de cada bloque tenían el mismo número de cerdos. Se evaluaron los tratamientos dietéticos libres que consistieron en lo siguiente:

15

Tabla 4

Tratamiento	1 Control (sin gel)	2 Gel en base a almidón con Solutein™	3 Gel en base a almidón con Appetein™ (proteína plasmática)
Días 0-4			
Dieta de pellets	Team Lean 10-15	Team Lean 10-15	Team Lean 10-15
Tipo de gel	Ninguno	Solutein™	Appetein™
Días 4-7			
Dieta de pellets	Team Lean 10-15	Team Lean 10-15	Team Lean 10-15
Tipo de gel	Ninguno	Mezcla 50:50 (gel con Solutein™:Team Lean 10-15)	Mezcla 50:50 (gel con Appetein™:Team Lean 10-15)
Días 7-21			
Dieta de pellets	Team Lean 14-20	Team Lean 14-20	Team Lean 14-20
Días 21-35			
Dieta de pellets	Team Lean 25-50	Team Lean 25-50	Team Lean 25-50
Team Lean 10-15 es una formulación de alimentos en forma de pellets secos de Purina Mills de St. Louis, MO. Team Lean 14-20 es una formulación de alimentos en forma de pellets secos de Purina Mills de St. Louis, MO. Team Lean 25-50 es una formulación de alimentos en forma de pellets secos de Purina Mills de St. Louis, MO.			

20 Los pellets Team Lean 10-15 se administraron durante 7 días, los pellets Team Lean 14-20 y los pellets Team Lean 25-50 se administraron durante 14 días cada uno. Todos los pellets se administraron en comederos metálicos adheridos a las puertas de las jaulas. Los alimentos de tipo gel se administraron en los días 0 a 4 tras el destete en comederos de fluencia, y una mezcla 50:50 de gel y alimentos secos (pellets Team Lean 10-15) se administró en los días 4 a 7 tras el destete en comederos de fluencia.

25 Los cerdos se alojaron en una instalación de vivero convencional en jaulas con un bebedero de tetina, un comedero de cuatro agujeros y un suelo de rejilla de plástico. Los cerdos tuvieron acceso ad libitum al alimento y al agua. Se determinó el peso corporal del cerdo y la ingesta de alimento (tanto de alimento en forma de gel como de pellets) en los días 0, 4, 7, 14, 21, y 35 tras el destete para evaluar la ganancia diaria media (ADG), la ingesta de alimento diario

media (ADFI), y la proporción alimentación:ganancia. La ingesta de alimento en forma de gel se midió durante la primera semana tras el destete. Además, se objetivó el color y la consistencia fecal dos veces por semana.

5 Los datos se analizaron como un diseño en bloque completo aleatorizado tomando como unidad experimental la jaula y los bloques se basaron en el peso corporal inicial. La separación media para los efectos significativos de los tratamientos se logró mediante procedimientos de diferencia significativa mínima (LSD).

Tabla 5

Alimentación en gel	Tratamiento 1 Ninguno	Tratamiento 2 Solutein™	Tratamiento 3 Appetein™	SE	(1)	(2)	(3)
ADG Días 0-7 en kg (lb)	0,18 (0,390)	0,20 (0,450)	0,20 (0,434)	0,0988	-	-	-
ADG Días 7-14 en kg (lb)	0,33 (0,718)	0,33 (0,719)	0,40 (0,880)	0,0709	-	-	0,14
ADG Días 14-21 en kg (lb)	0,45 (1,02 <sup>a</sup> )	0,53 (1,17 <sup>b</sup> )	0,45 (1,12 <sup>b</sup> )	0,0288	0,01	0,01	-
ADG Días 21-35 en kg (lb)	0,57 (1,26)	0,61 (1,34)	0,61 (1,34)	0,0335	-	0,10	-
ADG Días 0-final en kg (lb)	0,42 (0,930)	0,46 (1,003)	0,46 (1,022)	0,0388	-	0,11	-
Ingesta de gel seco							
Días 0-4, kg (lb)/hd/d	0(0)	0,08 (0,169)	0,07 (0,154)	0,0569	-	0,03	-
Días 4-7, kg (lb)/hd/d	0(0)	0,04 (0,090)	0,03 (0,071)	0,0073	0,13	0,03	-
Días 0-7, kg (lb)/hd/d	0(0)	0,06 (0,135)	0,05 (0,119)	0,0055	0,09	0,03	-
Pellets, kg (lb)/hd/d, Días 0-7	(0,43 <sup>a</sup> )	0,29 (0,647 <sup>b</sup> )	0,28 (0,627 <sup>ab</sup> )	0,0636	0,07	0,03	-
ADFI Días 7-14, kg (lb)	0,39 (0,864)	0,43 (0,948)	0,46 (1,016)	0,819	-	-	-
ADFI Días 14-21, kg (lb)	1,22 <sup>a</sup>	0,63 (1,38 <sup>b</sup> )	0,63 (1,39 <sup>b</sup> )	0,0414	0,03	0,01	-
ADFI Días 21-35, kg (lb)	0,82 (1,80)	0,89 (1,96)	0,87 (1,91)	0,0585	0,20	0,09	-
ADFI Días 0-35, kg (lb)	(1,22 <sup>a</sup> )	0,64 (1,40 <sup>b</sup> )	0,64 (1,40 <sup>b</sup> )	0,0563	0,08	0,03	-
Ganancia/Alimentación Días 0-7, kg (lb)	0,40 (0,879)	0,31 (0,677)	0,28 (0,615)	0,0883	0,14	0,06	-
Ganancia/Alimentación Días 7-14, kg (lb)	0,37 (0,822)	0,35 (0,762)	0,40 (0,871)	0,0582	-	-	-
Ganancia/Alimentación Días 14-21, kg (lb)	0,37 (0,822)	0,38 (0,840)	0,36 (0,796)	0,0148	0,17	-	0,07
Ganancia/Alimentación Días 21-35, kg (lb)	0,32 (0,706)	0,31 (0,685)	0,32 (0,700)	0,0147	-	-	-
Ganancia/Alimentación Días 0-35, kg (lb)	0,34 (0,7599)	0,33 (0,729)	0,34 (0,738)	0,0121	0,20	0,10	-
Peso inicial, kg (lb)	6,04 (13,3)	6,04 (13,3)	6,04 (13,3)	0,019	-	-	-
Peso el día 4, kg (lb)	6,54 (14,4)	6,67 (14,7)	6,76 (14,9)	0,369	-	-	-
Peso el día 7, kg (lb)	7,26 (16,0)	7,45 (16,4)	7,40 (16,3)	0,692	-	-	-
Peso el día 14, kg (lb)	9,53 (21,0)	9,76 (21,5)	10,22 (22,5)	1,00	-	-	-
Peso el día 21, kg (lb)	12,76 (28,1)	13,44 (29,6)	13,76 (30,3)	1,14	-	-	-
Peso el día 35, kg (lb)	20,79 (45,8)	21,97 (48,4)	22,29 (49,1)	1,37	-	0,11	-

PR>f si <0,10 para (1) Gelltype (2) Estándar vs Gel (3) Solutein™ vs Plasma

Los valores de las columnas de tratamiento son simples valores de medias aritméticas y los valores medios en la misma fila seguidos de una letra difieren (P<0.05) utilizando el procedimiento LSD.

10 No se observaron diferencias significativas ( $P \geq 0,1$ ) en la ADG entre los grupos de tratamiento durante los días 0 a 7 y 7 a 14 tras el destete (tabla 5). No obstante, los cerdos alimentados con los alimentos en forma de gel presentaron mayores ADG numéricas que los cerdos no alimentados con el alimento en forma de gel. Durante los días 14 a 21 y 21 a 35 tras el destete, los cerdos alimentados con los alimentos en forma de gel siguieron presentando mayores ADG ( $P < 0,1$ ) que los cerdos que no recibieron el alimento en forma de gel. De forma similar, durante el periodo global de 35 días del ensayo, los cerdos alimentados con el alimento en forma de gel tendieron a presentar una mayor ADG ( $P < 0,11$ ) que los que no recibieron los alimentos en forma de gel. Llegado el día 35 tras el destete, los cerdos alimentado con los geles que contienen Solutein™ y Appetein™ pesaban 1,2 y 1,5 kg (2,6 y 3,3 lb) más en relación a los que no recibieron el alimento en forma de gel.

15 La ingesta del alimento en forma de gel que contiene Solutein™ fue similar a la ingesta de alimento en forma de gel que contiene Appetein™ durante los días 0 a 4, 4 a 7, y 0 a 7 tras el destete. Durante los días 0 a 7, la ADFI de pellets fue mayor ( $P < 0,03$ ) en los cerdos alimentados con el alimento en forma de gel en relación a los que no recibieron el alimento en forma de gel. Probablemente, esto indica que se desperdiciaron parte de los pellets cuando se mezclaron con el alimento en forma de gel. Durante los días 7 a 14, los cerdos alimentados con el alimento en forma de gel presentaron una ADFI numéricamente mayor que los que no recibieron el alimento en forma de gel. Durante los días 14 a 21, 21 a 35 y 0 a 35, los cerdos que recibieron el alimento en forma de gel siguieron presentando una ADFI mayor ( $P < 0,1$ ).

Durante los días 0 a 7 tras el destete, los cerdos alimentados con los alimentos en forma de gel presentaron una proporción menor de ganancia:alimentación ( $P < 0,06$ ) que los que no recibieron el alimento en forma de gel. Probablemente, esto indica que se desperdiciaron parte de los pellets cuando se mezclaron con el alimento en forma de gel. No se observaron diferencias significativas en la proporción ganancia:alimentación entre los grupos de tratamiento durante los días 7 a 14, 14 a 21 y 21 a 35 tras el destete.

No se observaron diferencias significativas en el color y la consistencia fecales entre los grupos de tratamiento.

Los resultados de este ensayo indican que la administración del alimento en forma de gel que contiene Solutein™ o Appetein™ (proteína plasmática) durante la primera semana tras el destete mejoró el rendimiento de los lechones. Las mejoras en la ganancia fueron más evidentes en las fases tardías, lo cual sugiere que la ingesta del alimento en forma de gel durante la primera semana tras el destete puede aportar un efecto de arrastre a lo largo del resto del periodo de vivero. Al final del ensayo, los cerdos alimentados con el alimento en forma de gel que contiene Solutein™ y proteína plasmática pesaban 1,2 y 1,5 kg más (2,6 y 3,3 lb), respectivamente, que los que no recibieron el alimento en forma de gel.

Ejemplo 2

Se utilizó un total de 270 cerdos en destete con un peso corporal medio de 4,8 kg (10,5 lb) en un ensayo de crecimiento de 35 días. Al inicio del destete, los cerdos se distribuyeron según el peso y se dividieron en once grupos (bloques). Cada bloque de peso contenía 20 o 25 lechones de un peso lo más similar posible. Se asignaron aleatoriamente cinco tratamientos dietéticos diferentes a cada bloque de peso. Cada jaula contuvo cuatro o cinco lechones. El esquema de los tratamientos dietéticos se muestra en la tabla 6 de a continuación:

Tabla 6

Tratamiento	1	2	3	4	5
Tipo de gel (días 0-7)	Ninguno	Gel en base a alginato con Solutein™	Gel en base a alginato con plasma	Gel en base a alginato con proteína plasmática y huevo	Gel en base a dos tipos de alginato con Solutein™
Alimento seco (pellets)					
Lean Metrics Infant <sub>1</sub> (I) (días 0-7)	I	I	I	I	I
Lean Metrics Junior <sub>1</sub> (J) (días 7-21)	J	J	J	J	J
Lean Metrics Senior <sub>1</sub> (S) (días 21-35)	S	S	S	S	S

1. Alimento seco en forma de pellet producido en un molino de alimentación local y cuya composición fue acorde a la del programa de Lean Metrics Starter de Purina Mills, LLC de San Louis, MO.

Los alimentos en forma de gel para los cuatro tratamientos en la tabla 6 anterior se mezclaron mediante la utilización de un proceso de tipo lote. La composición de cada uno de los tratamientos se indica en la tabla 7 a continuación. Inicialmente, se mezclaron agua, pirofosfato tetrasódico, goma de xantano, fosfato dicálcico de alginato y sorbato de potasio durante unos 2 ½ minutos en las proporciones enumeradas en la tabla 7 de más adelante. El tratamiento 5 (tabla 6) utilizó dos tipos de alginato para la formación del gel. Entonces se mezclaron grasas, vitaminas y minerales, Luctarom® y sacarosa con plasma animal seco, Solutein™ o plasma animal seco y huevo completo seco. La mezcla se agitó durante un minuto.

Cada tratamiento se vertió en cubos de 19 litros (cinco galones). Mientras se agitó la mezcla en cada uno de los cubos de 19 litros (cinco galones) mediante la utilización de un mezclador de laboratorio Myers, se añadieron ácido fumárico, ácido propiónico y ácido cítrico en las proporciones descritas en la tabla 7 hasta que la mezcla empezó a gelificar (aproximadamente 15 segundos). La formación del gel ocurrió a los cinco minutos, aproximadamente.

Tabla 7

Ingredientes	Gel con Solutein™	Gel con Plasma	Gel con huevo y plasma	Gel con 2 tipos de alginato y Solutein™
PAQUETE MINERAL DE INICIO <sub>1</sub>	0,0525	0,0525	0,0525	0,0525
PAQUETE VITAMÍNICO DE INICIO <sub>1</sub>	0,0175	0,0175	0,0175	0,0175
LUCTAROM SECO (AROMATIZANTE) <sub>2</sub>	0,075	0,075	0,075	0,075
GOMA DE XANTANO KELTROL <sub>3</sub>	0,2	0,2	0,2	0,2
ÁCIDO CÍTRICO ANHIDRO	0,5	0,5	0,5	0,5
ÁCIDO FUMÁRICO	1	1	1	1
ÁCIDO PROPIÓNICO	0,5	0,5	0,5	0,5
ALGINATO-GMB DE MANUGEL <sub>4</sub>	1	1	1	0,5
ALGINATO-DH DE MANUCOL <sub>4</sub>	-	-	-	0,5
AVENA	10,84	9,4525	9,4525	10,84
PLASMA ANIMAL SECO	-	4,5	3	-
HUEVO ENTERO SECO	-	-	1,5	-
SOLUTEIN™	4	-	-	4
FOSFATO DICÁLCICO	0,17	0,17	0,17	0,17
SAL	0,1	0,1	0,1	0,1
SACAROSA	4,7	5,5875	5,5875	4,7
GRASA ANIMAL	0,75	0,75	0,75	0,75
AGUA	75	75	75	75
CLORURO DE COLINA AL 60%	0,025	0,025	0,025	0,025
SULFATO DE COBRE	0,02	0,02	0,02	0,02
SORBATO DE POTASIO	1	1	1	1
PIROFOSFATO TETRASÓDICO	0,05	0,05	0,05	0,05

1. Land O'Lakes, Inc., Arden Hills, MN
2. Lucta, S.A., España
3. Monsanto Company, San Louis, MO
4. International Specialty Products, Wayne, Nueva Jersey

5 Los cerdos tuvieron acceso ad libitum a las dietas de pellets en los comederos metálicos colocados en las puertas de cada una de las jaulas. Los alimentos en forma de gel de los tratamientos 2, 3, 4 y 5 se administraron mediante comederos de fluencia redondos de tipo cacerola que se encontraban adheridos a cada una de las jaulas en las que los lechones estaban sujetos a un alimento de tipo gel. El alimento en forma de gel se administró ad libitum y, al final de cada día, se añadió más alimento en forma de gel si todo el alimento en forma de gel de la jaula se había consumido. Los lechones también tuvieron acceso ilimitado al agua. En los tratamientos 2, 3, 4 y 5, se añadió alimento seco (pellets) al alimento en forma de gel en los días 3-7. El día 3, se añadieron 0,05 kg (0,1 libras) de alimento seco por cada 0,45 kg (una libra) de alimento en forma de gel. El día 4, se añadieron 0,2 kg (0,5 libras) de alimento seco por cada 0,45 kg (una libra) de alimento en forma de gel. Los días 5, 6 y 7, se añadieron 0,45 kg (1 libra) de alimento seco por cada libra de alimento en forma de gel. La ingesta de alimento en forma de gel finalizó en todos los tratamientos el día 7.

15 Se determinaron el peso corporal de los cerdos y la ingesta de alimento (alimento en forma de gel y pellets) al inicio y en los días 7, 14, 21, y 35 tras el destete para evaluar la ganancia diaria media (ADG), la ingesta de alimento diaria media (ADFI), y la proporción alimentación:ganancia. Además, se obtuvieron datos sobre el color y la consistencia fecal dos veces por semana.

20 Los datos se analizaron como un diseño aleatorizado en bloques completos tomando como unidad experimental las jaulas y basando los bloques en el peso corporal inicial (véase la tabla 8). Se evaluó el efecto del peso inicial (menos de 4,5 kg (10 lb) y mayor de 4,5 kg (10 lb)), el tipo de gel y el peso inicial frente al tipo de gel.

Tabla 8

Tipo de gel	Peso corporal menor de 10 lb				Peso corporal mayor de 10 lb				P > F si < 0,20	Tratamientos <sub>1</sub>	SE	Tamaño frente a tratamiento <sub>2</sub>	Alimento en gel frente a No alimento en gel	
	Ninguno	Solutem	Plasma y huevo	Solutem y dos alginatos	Ninguno	Solutem	Plasma y huevo	Solutem y dos alginatos						
<b>Semana 1</b>														
ADG, lb	0,092 (0,202)	0,129 (0,285)	0,092 (0,202)	0,144 (0,318)	0,107 (0,235)	0,178 (0,391)	0,163 (0,36)	0,153 (0,338)	0,176 (0,388)	0,148 (0,325)	0,009 (0,02)	0,018 (0,04)	(-)	(-)
ADFI (sólo pellets)	0,097 (0,214)	0,074 (0,164)	0,042 (0,093)	0,091 (0,201)	0,088 (0,194)	0,192 (0,423)	0,114 (0,251)	0,091 (0,2)	0,138 (0,303)	0,109 (0,24)	0,010 (0,023)	0,005 (0,01)	0,086 (0,19)	0,005 (0,01)
Gel seco, lb	(-)	0,077 (0,17)	0,091 (0,2)	0,084 (0,184)	0,066 (0,146)	(-)	0,085 (0,188)	0,106 (0,233)	0,083 (0,183)	0,081 (0,179)	0,008 (0,017)	0,023 (0,05)	(-)	0,005 (0,01)
Gel húmedo, lb	(-)	0,2308 (0,679)	0,362 (0,798)	0,334 (0,735)	0,265 (0,583)	(-)	0,341 (0,752)	0,423 (0,932)	0,333 (0,733)	0,326 (0,717)	0,031 (0,068)	0,023 (0,05)	(-)	0,005 (0,01)
Pellets en mezcla, lb	(-)	0,133 (0,294)	0,143 (0,315)	0,139 (0,306)	0,109 (0,241)	(-)	0,138 (0,303)	0,144 (0,318)	0,136 (0,299)	0,136 (0,299)	0,006 (0,013)	0,041 (0,09)	(-)	0,005 (0,01)
<b>Semana 2</b>														
ADG, lb	0,146 (0,321)	0,144 (0,318)	0,146 (0,321)	0,163 (0,358)	0,178 (0,391)	0,264 (0,582)	0,257 (0,567)	0,231 (0,509)	0,266 (0,587)	0,231 (0,508)	0,009 (0,02)	0,05 (0,11)	(-)	(-)
ADFI (pellets)	0,183 (0,403)	0,187 (0,412)	0,179 (0,394)	0,185 (0,408)	0,203 (0,448)	0,276 (0,607)	0,247 (0,543)	0,243 (0,535)	0,256 (0,563)	0,244 (0,537)	0,008 (0,018)	(-)	(-)	(-)
Alimentación: ganacia	0,578 (1,274)	0,589 (1,298)	0,581 (1,279)	0,528 (1,162)	0,523 (1,153)	0,474 (1,045)	0,441 (0,971)	0,484 (1,066)	0,442 (0,973)	0,489 (1,076)	0,017 (0,038)	(-)	(-)	(-)
<b>Semana 3</b>														
ADG, lb	0,27 (0,594)	0,367 (0,809)	0,323 (0,712)	0,362 (0,798)	0,385 (0,847)	0,425 (0,937)	0,443 (0,975)	0,439 (0,968)	0,431 (0,95)	0,409 (0,9)	0,016 (0,036)	0,054 (0,12)	0,032 (0,07)	0,005 (0,01)
ADFI (pellets)	0,337 (0,742)	0,415 (0,914)	0,373 (0,821)	0,407 (0,897)	0,433 (0,954)	0,533 (1,173)	0,532 (1,171)	0,493 (1,086)	0,5 (1,101)	0,49 (1,079)	0,013 (0,029)	0,082 (0,18)	0,009 (0,02)	0,082 (0,18)
Alimentación: ganacia	0,568 (1,252)	0,515 (1,134)	0,533 (1,175)	0,51 (1,123)	0,524 (1,154)	0,57 (1,255)	0,547 (1,205)	0,525 (1,157)	0,523 (1,152)	0,545 (1,2)	0,019 (0,042)	(-)	(-)	0,027 (0,06)
<b>Semana 3-5</b>														
ADG, lb	0,383 (0,844)	0,427 (0,941)	0,41 (0,902)	0,426 (0,938)	0,437 (0,963)	0,545 (1,201)	0,543 (1,197)	0,575 (1,266)	0,557 (1,227)	0,497 (1,095)	0,016 (0,034)	(-)	0,059 (0,13)	(-)

(continuación)

Tipo de gel	Peso corporal menor de 10 lb				Peso corporal mayor de 10 lb				SE	Tratamiento <sub>1</sub>	Tratamiento <sub>2</sub>	Alimento en gel frente a No alimento en gel
	Ninguno	Soluteín	Plasma y nuevo	Plasma y dos alginatos	Ninguno	Soluteín	Plasma y nuevo	Plasma y dos alginatos				
ADFI (pellets)	0,495 (1,091)	0,572 (1,261)	0,533 (1,175)	0,562 (1,237)	0,737 (1,624)	0,720 (1,587)	0,755 (1,664)	0,653 (1,439)	0,016 (0,036)	(-)	0,05 (0,11)	(-)
Alimentación:ganancia	0,587 (1,292)	0,608 (1,339)	0,591 (1,302)	0,599 (1,319)	0,614 (1,352)	0,603 (1,328)	0,596 (1,312)	0,599 (1,325)	0,007 (0,015)	(-)	(-)	(-)
Semanas 0-5												
ADG, lb	0,255 (0,561)	0,299 (0,659)	0,276 (0,608)	0,304 (0,67)	0,392 (0,863)	0,39 (0,859)	0,395 (0,869)	0,356 (0,784)	0,008 (0,019)	0,086 (0,19)	0,005 (0,01)	0,032 (0,07)
ADFI (pellets)	0,321 (0,708)	0,364 (0,802)	0,332 (0,732)	0,361 (0,796)	0,495 (1,09)	0,467 (1,028)	0,468 (1,03)	0,43 (0,947)	0,009 (0,02)	(-)	0,005 (0,01)	(-)
Alimentación:ganancia	0,572 (1,26)	0,586 (1,29)	0,59 (1,3)	0,575 (1,267)	0,574 (1,264)	0,571 (1,257)	0,571 (1,257)	0,567 (1,248)	0,006 (0,13)	(-)	(-)	(-)
Peso del cerdo, lb												
Inicial	3,864 (8,51)	3,868 (8,52)	3,864 (8,51)	3,868 (8,52)	5,507 (12,13)	5,512 (12,14)	5,512 (12,14)	5,512 (12,14)	0,001 (0,002)	(0)	(0)	(0)
Semana 1	4,508 (9,93)	4,776 (10,52)	4,504 (9,92)	4,879 (10,74)	6,746 (14,86)	6,651 (14,65)	6,588 (14,51)	6,542 (14,41)	0,065 (0,144)	0,023 (0,05)	(-)	(-)
Semana 2	5,525 (12,17)	5,784 (12,74)	5,525 (12,17)	6,016 (13,25)	8,599 (18,94)	8,453 (18,62)	8,204 (18,07)	8,158 (17,97)	0,099 (0,218)	0,018 (0,04)	0,059 (0,13)	(-)
Semana 3	7,41 (16,33)	8,35 (18,4)	7,79 (17,16)	8,55 (18,84)	11,58 (25,5)	11,55 (25,45)	11,28 (24,84)	11,02 (24,27)	0,15 (0,329)	0,014 (0,03)	0,004 (0,01)	0,023 (0,05)
Semana 5	12,78 (28,14)	14,34 (31,58)	13,52 (29,78)	14,51 (31,97)	19,21 (42,32)	19,16 (42,2)	19,32 (42,56)	17,97 (39,59)	0,30 (0,654)	0,086 (0,19)	0,004 (0,01)	0,032 (0,07)

1. Efecto del tratamiento
2. Efecto de la interacción entre un peso inicial (mayor de 4,5 kg (10 lb) vs un peso menor de 4,5 kg (10 lb) x el tratamiento
3. No gel frente a gel durante la primera semana de tratamiento

5 Durante la primera semana tras el destete, se observaron mejoras numéricas en la ADG en los cerdos que inicialmente pesaban menos de 4,5 kg (10 lb) y se alimentaron con un alimento en forma de gel durante la primera semana. No obstante, no se observaron mejoras en la ADG de los cerdos que pesaban más de 4,5 kg (10 lb).  
 10 Durante la semana 2, no se observaron diferencias significativas en la ADG entre los grupos de tratamiento. Durante la semana 3, las semanas 3-5, y durante el periodo del ensayo global de 5 semanas, el alimento en forma de gel mejoró la ADG de los lechones que inicialmente pesaban menos de 4,5 kg (10 lb), pero apenas tuvo efecto sobre los cerdos que inicialmente pesaban más de 4,5 kg (10 lb) (interacción del peso inicial y el gel,  $P = 0,07$ ,  $P = 0,13$ , y  $P = 0,01$ , respectivamente). La ingesta de gel durante la primera semana tras el destete tuvo un efecto de arrastre a lo largo del resto del periodo de vivero. Al final del ensayo, los cerdos que pesaban menos de 4,5 kg (10 lb) y que recibieron el alimento en forma de gel de los tratamientos 2, 3, 4 y 5 pesaron 1,56, 0,75, 1,74 y 1,90 kg (3,44, 1,64, 3,83, y 4,17 lb) más, respectivamente, que los cerdos que no recibieron el gel.

15 Durante la primera semana tras el destete, los cerdos alimentados con el alimento en forma de gel consumieron menos ( $P < 0,01$ ) alimento seco (pellets) que los que no recibieron el alimento en forma de gel. Los cerdos que recibieron el alimento en forma de gel con plasma consumieron más alimento en forma de gel pero consumieron menos alimento seco (pellets). Los cerdos que recibieron el alimento en forma de gel con Solutein™ y dos tipos de alginato consumieron menos alimento en forma de gel. No se observaron diferencias significativas ( $P > 0,1$ ) en relación a la ADFI entre los grupos de tratamiento durante la semana 2.

20 Se observó una interacción significativa entre el peso inicial y el tipo de gel ( $P < 0,05$ ) en la ADFI durante la semana 3, las semanas 3-5 y las semanas 0-5. Durante la semana 3, los cerdos que pesaban  $< 4,5$  kg (10 lb) al inicio del destete y que recibieron el gel que contiene Solutein™, plasma y huevo, o la Solutein™ con 2 alginatos consumieron más ( $P < 0,05$ ) alimento seco (pellets) que los que no recibieron el alimento en forma de gel. Durante las semanas 3-5, los cerdos que pesaban  $< 4,5$  kg (10 lb) al inicio del destete y que recibieron el gel de Solutein™ o Solutein™ con 2 alginatos consumieron cantidades mayores ( $P < 0,05$ ) de alimento seco que los que no recibieron el gel. Los cerdos que pesaban  $> 4,5$  kg (10 lb) al inicio del destete y que recibieron el gel de Solutein™ con 2 alginatos consumieron menos ( $P < 0,05$ ) alimento seco que los que no recibieron el gel. De forma similar, durante las semanas 0-5, los cerdos que pesaban  $< 4,5$  kg (10 lb) al inicio del destete y consumieron el gel de Solutein™, plasma y huevo o el gel de Solutein™ con 2 alginatos consumieron más alimento seco ( $P < 0,05$ ) que los que no recibieron el gel. Los cerdos que pesaban  $> 4,5$  kg (10 lb) al inicio del destete y se alimentaron con el gel de Solutein™ con 2 alginatos consumieron menos alimento seco ( $P < 0,05$ ) que los que se alimentaron con otros tratamientos.

35 No se observaron diferencias significativas en relación a la proporción alimento:ganancia entre los tratamientos durante la semana 2, la semana 3, las semanas 3-5, o las semanas 0-5. No obstante, durante la semana 3, los cerdos alimentados con el alimento en forma de gel durante la semana 1 (tratamientos 2, 3, 4 y 5) mejoraron la proporción alimento:ganancia en relación a los que no recibieron el alimento en forma de gel ( $P < 0,1$ ).

40 Los resultados de este ensayo indican que la administración de cualquiera de los alimentos en forma de gel (tratamientos 2, 3, 4 y 5) durante la primera semana tras el destete mejora el rendimiento de los lechones que pesaban menos de 4,5 kg (10 lb) al inicio del destete, pero apenas tuvo efecto sobre el rendimiento de los lechones que pesaban más de 4,5 kg (10 lb) al inicio del destete. Al final del ensayo (semana 5), los cerdos que pesaban menos de 4,5 kg (10 lb) al inicio del destete y que recibieron los alimentos en forma de gel (tratamientos 2, 3, 4 y 5) fueron más pesados que los cerdos que no recibieron el alimento en forma de gel. Los cerdos que recibieron el alimento en forma de gel con plasma y huevo presentaron ganancias numéricamente mayores que los que se alimentaron con los tratamientos 2 y 3.

50 Ejemplo 3

55 Se utilizaron ciento noventa cerdos destetados (MCG GPK 35 maternal) con un peso medio de 5,55 kg (12,2 lb) en un ensayo de crecimiento de 35 días para evaluar el efecto sobre el rendimiento de los lechones que recibieron un programa de vivero estándar mediante la administración de un alimento en forma de gel durante la primera semana tras el destete. Al inicio del destete, los cerdos se distribuyeron por peso y se dividieron en ocho grupos de peso (bloques) de veinte o veinticinco cerdos por grupo de peso. Cuatro grupos de peso presentaron una media de 4,81 kg (10,6 lb) (representantes pequeños) y cuatro grupos de peso que presentaron una media de 6,27 kg (13,8 lb) (representantes grandes). Los cerdos de cada bloque de peso se asignaron a cinco subgrupos iguales (jaulas) de cinco o cuatro cerdos por jaula (8 jaulas/tratamiento; 4 representantes pequeños y 4 representantes grandes/tratamiento). El número de cerdos por jaula en cada bloque se mantuvo constante. Los tratamientos dietéticos se asignaron aleatoriamente a las jaulas (subgrupos) de cada uno de los grupos de peso (bloques). Se evaluaron cinco tratamientos dietéticos durante la fase 1 (día 1 a día 7 tras el destete). Los geles evaluados se describen en la tabla siguiente:

Tabla 9

Ingredientes	Tipo de gel		
	Gel A, alginato al 1%, H <sub>2</sub> O al 75%	Gel B, alginato al 0,5%, H <sub>2</sub> O al 75%	Gel C, alginato al 0,5%, H <sub>2</sub> O al 62%
Paquete mineral de inicio <sub>1</sub>	0,0525	0,0525	0,0525
Paquete vitamínico de inicio <sub>1</sub>	0,0175	0,0175	0,0175
Luctarom seco <sub>2</sub>	0,075	0,075	0,075
Goma de xantano keltrol <sub>3</sub>	0,2	0,2	0,2
Ácido cítrico anhidro	0,5	0,5	0,5
Alginato-GMB de manugel <sub>4</sub>	1	1	1
Hexametáfosfato de sodio	0,25	0,25	0,25
Avena alimentaria	9,2525	9,7525	14,09
Plasma animal seco	3	3	3
Huevo entero seco	1,5	1,5	2,25
Fructosa	0	5,5875	5,6
Fosfato dicálcico	0,17	0,17	0,17
Sal	0,1	0,1	0,1
Sacarosa	5,5875	0	5,6
Grasa animal	0,75	0,75	1,25
Agua	75	75	62,5
Cloruro de colina al 60%	0,025	0,025	0,025
Sulfato de cobre	0,02	0,02	0,02
Ácido fumárico	1	1	1
Sorbato de potasio	1	1	1
Ácido propiónico	0,5	0,5	0,5
1. Land O'Lakes, Inc., Arden Hills, MN 2. Lucta, S.A., España 3. Monsanto Company, San Louis, MO 4. International Specialty Products, Wayne, Nueva Jersey			

5 Los alimentos en forma de gel descritos en la tabla 9 se mezclaron mediante la utilización del proceso de lotes descrito en el ejemplo 2. Los alimentos secos en forma de pellet, Lean Metrics Infant, Lean Metrics Junior y Lean Metrics Senior son alimentos en forma de pellet disponibles comercialmente formulados para alimentar a los cerdos de acuerdo con sus edades (días de tratamiento), descritas en la tabla 10.

Tabla 10

Descripción del tratamiento <sup>a</sup>					
	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3	Tratamiento 4	Tratamiento 5
	Control sin gel	Gel A (H <sub>2</sub> O al 75%) Plasma + huevo y alginato al 1% (7 días)	Gel B (H <sub>2</sub> O al 75%) Plasma + huevo y alginato al 0,5% (7 días)	Gel C (H <sub>2</sub> O al 62%) Plasma + huevo y alginato al 0,5% (7 días)	Gel A (H <sub>2</sub> O al 75%) Plasma + huevo y alginato al 1% (3 días)
Pellets de los días 1-7: Lean Metrics Infant (I)	I	I	I	I	I
Pellets de los días 7-21: Lean Metrics Junior (J)	J	J	J	J	J
Pellets de los días 21-35: Lean Metrics Senior (S)	S	S	S	S	S

a. Lean Metrics Infant, Lean Metrics Junior y Lean Metrics Senior son alimentos en forma de pellets de Purina Mills, LLC de San Louis, MO.

- 5 Los cerdos tuvieron acceso ad libitum a las dietas de pellets en los comederos metálicos colocados en las puertas de cada una de las jaulas para los tratamientos 1-4. Los alimentos en forma de gel se administraron mediante comederos de fluencia redondos (adheridos a cada una de las jaulas) y a los cerdos con los tratamientos 2, 3 y 4 en los días 1-3 tras el destete. Los días 4-7, se ofreció una combinación de gel y alimento seco en los comederos de fluencia a los cerdos en los tratamientos 2-4. Se añadieron 0,045, 0,23, 0,45 y 0,45 kg (0,1, 0,5, 1 y 1 lb) de alimento seco por cada 0,45 kg (libra) de gel en los comederos de fluencia en los días 4, 5, 6, y 7, respectivamente. Los cerdos bajo el tratamiento 5 sólo recibieron alimento en los comederos metálicos de las puertas de las jaulas en los días 1 y 2. El día 3, se añadieron 0,45 kg (1 lb) de alimento seco por cada 0,45 kg (libra) de gel y se ofreció en el comedero metálico de la puerta de la jaula. El día 4 y a lo largo del resto del estudio solo se ofreció alimento seco en los comederos metálicos de la puerta de la jaula.
- 10 Se determinaron el peso corporal de los cerdos y la ingesta de alimento (pellets) al inicio y en los días 7, 14, 21, y 35 tras el destete para evaluar la ganancia diaria media (ADG), la ingesta de alimento diaria media (ADFI), y la proporción alimentación:ganancia. La ingesta de gel se midió durante la primera semana tras el destete. Además, se obtuvieron datos sobre el color y la consistencia fecal dos veces por semana.
- 15 Los datos se analizaron como un diseño aleatorizado en bloques completos tomando como unidad experimental las jaulas y basando los bloques en el peso corporal inicial. Se evaluaron los efectos del peso inicial (pequeño y grande), los representantes (tamaño), el tipo de gel y el peso inicial frente al tipo de gel.
- 20 Durante la primera semana tras el destete, no se observaron diferencias significativas ( $P > 0,10$ ) en relación a la ADG entre los grupos de tratamiento. No obstante, se observaron mejoras numéricas en la ADG mediante el suplemente con el gel de los cerdos destetados. El mayor efecto se observa con los cerdos más pequeños. Los cerdos que pesaban menos de 4,82 kg (10,6 lb) de media, de 4,1 a 5,45 kg (de 9 a 12 lb), y se alimentaron con el gel que contiene agua al 75% y alginato al 0,5% (tratamiento 3) presentaron mayores ADG numéricas que los cerdos alimentados con el gel que contenía agua al 62% y algina al 0,5% (tratamiento 4). No obstante, los cerdos más grandes (que pesaban 6,27 kg (13,8 lb) de media, de 5,45 a 7,73 kg (de 12 a 17 lb)) crecieron mejor cuando se alimentaron con el gel que contiene agua al 62% que los que se alimentaron con el gel que contiene agua al 75%. Además, los cerdos a los que se ofreció el gel en los comederos ordinarios durante los primeros tres días tras el destete presentaron una ADG mayor que los cerdos a los que se ofreció el gel en los comederos de fluencia.
- 25 Probablemente esto se debió a un mayor consumo de alimento seco por parte de los cerdos a los que se ofreció el gel en el comedero ordinario durante solamente tres días seguido de la alimentación sólo con el alimento seco en los comederos ordinarios.
- 30 Durante la semana 2, la semana 3, y en global, los cerdos más pequeños suplementados con el gel continuaron presentando mayores ADG numéricas que los que no se suplementaron con el gel. El día 35 tras el destete, los
- 35
- 40

cerdos más pequeños bajo los tratamientos 2, 3, 4, y 5 pesaron respectivamente 0,39, 0,70, 0,91 y 1,56 kg más (0,86, 1,53, 2,01 y 3,43 lb) que los que no recibieron el gel (tratamiento 1). Tal y como era esperable, durante la semana 1, los cerdos bajo el tratamiento 5 (que recibieron gel sólo durante 3 días) consumieron menos gel ( $P < 0,05$ ) pero consumieron más alimento seco del comedero ordinario ( $P < 0,05$ ) que los cerdos bajo los tratamientos 2, 3 y 4. Los cerdos bajo el tratamiento 5 consumieron cantidades similares de alimento seco que los cerdos bajo el tratamiento 1 (control). Los cerdos bajo los tratamientos 2, 3 y 4 presentaron una ingesta de pellets mayor por día que los que estuvieron bajo el tratamiento 1 o el tratamiento 5. Esto puede reflejar el desperdicio de parte del alimento cuando se mezclan los pellets con el gel, ya que la ingesta de pellets por día desde los comederos ordinarios fue menor ( $P < 0,05$ ) en los cerdos alimentados con los tratamientos 2, 3 y 4 en comparación con la ingesta de pellets de los cerdos bajo el tratamiento 1 y 5. Durante la semana 2, los cerdos más pequeños que recibieron el gel presentaron una ingesta de pellets numéricamente mayor (no significativa estadísticamente) que los que no recibieron el gel.

Durante la primera semana tras el destete, los cerdos bajo los tratamientos 2, 3 y 4 presentaron una mayor proporción alimento:ganancia ( $P < 0,05$ ) que los cerdos bajo el tratamiento 1 o el tratamiento 5. Probablemente, esto sea una indicación del desperdicio de parte del alimento cuando se mezclan los pellets con el gel. Durante la semana 2, los cerdos bajo el tratamiento 5 utilizaron el alimento de un modo más eficiente que los que estuvieron bajo el tratamiento 2. No se observaron diferencias significativas ( $P > 0,1$ ) en la proporción alimento:ganancia durante la semana 3 o las semana 3-5 entre los grupos de tratamiento.

Los resultados de este estudio indican que la administración de un gel que contiene plasma y huevo durante la primera semana tras el destete mejoró el rendimiento de los lechones que pesaban entre 4,1 y 5,45 kg (de 9 a 12 lb) al inicio del destete, pero apenas tuvo efecto sobre el rendimiento de los lechones que pesaban entre 5,45 y 7,73 kg (de 12 a 17 lb) al inicio del destete. De modo similar a los experimentos previos, la suplementación en gel durante la primera semana tras el destete presentó un efecto de arrastre a lo largo del resto del periodo de vivero y presentó un mayor efecto en los representantes más pequeños de los cerdos. El día 35 tras el destete, los representantes más pequeños de los cerdos bajo el tratamiento 2 (gel de plasma y huevo con agua al 75% y alginato al 1%), el tratamiento 3 (gel de plasma y huevo con agua al 75% y alginato al 0,5%), el tratamiento 4 (gel de plasma y huevo con agua al 62% y alginato al 0,5%), y el tratamiento 5 (igual que el tratamiento 2 pero sólo se ofreció el gel en los comederos ordinarios durante 3 días) pesaban 0,39, 0,70, 0,91 y 1,56 kg más (0,86, 1,53, 2,01 y 3,43 lb), respectivamente, que los que no recibieron el gel (tratamiento 1).

Ejemplo 4

Se utilizaron cincuenta y cuatro cerdos destetados (MCG) con un peso corporal medio de 7,5 lb en un ensayo de crecimiento de 40 días para evaluar el efecto de la administración de un gel con o sin sabor sobre el rendimiento de los lechones que recibieron un programa de alimentación de vivero estándar. Al inicio del destete, los cerdos se distribuyeron por peso y se dividieron en seis grupos (bloques) de nueve cerdos por grupo de peso. Los tratamientos dietéticos se asignaron aleatoriamente a las jaulas (subgrupos) dentro de cada uno de los grupos de peso (bloques). Se evaluaron tres tratamientos dietéticos durante la fase 1 (del día 1 al día 7 tras el destete): 1) control (sin gel), 2) un gel con sabor y 3) un gel sin sabor.

Los alimentos en forma de gel (plasma y huevo) se mezclaron mediante la utilización de un proceso de lote como se describe en el ejemplo 2. Los alimentos secos en forma de pellets, Lean Metrics Premier, Lean Metrics Infant, Lean Metrics Junior y Lean Metrics Senior, son alimentos secos disponibles comercialmente formulados para alimentar a los cerdos de acuerdo a sus edades (días de tratamiento) y se describen en la tabla 11.

Tabla 11

Descripción del tratamiento <sup>a</sup>	Tratamiento 1	Tratamiento 2	Tratamiento 3
	Control sin gel	Gel con sabor	Gel sin sabor
Pellets de los días 1-7: Lean Metrics Premier (P)	P	P	P
Pellets de los días 7-14: Lean Metrics Infant (I)	I	I	I
Pellets de los días 14-28: Lean Metrics Junior (J)	J	J	J
Pellets de los días 28-40: Lean Metrics Senior (S)	S	S	S

a. Lean Metrics Premier, Lean Metrics Infant, Lean Metrics Junior y Lean Metrics Senior son formulaciones de alimentos secos en forma de pellets de Purina Mills, LLC de San Louis, MO.

Los cerdos tuvieron acceso ad libitum a las dietas de pellets en los comederos metálicos colocados en las puertas de cada una de las jaulas. Los alimentos en forma de gel se administraron mediante comederos de fluencia

redondos (adheridos a cada una de las jaulas) y a los cerdos con los tratamientos 2 y 3 en los días 1-3 tras el destete. Los días 4-7, se ofreció una combinación de gel y alimento seco en los comederos de fluencia a los cerdos en los tratamientos 2 y 3. Se añadieron 0,045, 0,23, 0,45 y 0,45 kg (0,1, 0,5, 1 y 1 lb) de alimento seco por cada 0,45 kg (libra) de gel en los comederos de fluencia en los días 4, 5, 6, y 7, respectivamente. Se determinaron el peso corporal de los cerdos y la ingesta de alimento (pellets) al inicio y en los días 7, 14, 28, y 40 tras el destete para evaluar la ganancia diaria media (ADG), la ingesta de alimento diaria media (ADFI), y la proporción alimentación:ganancia. La ingesta de gel se midió durante la primera semana tras el destete.

Los datos se analizaron como un diseño aleatorizado en bloques completos tomando como unidad experimental las jaulas y basando los bloques en el peso corporal inicial.

Durante la primera semana tras el destete, los cerdos alimentados con el gel con o sin sabor presentaron ADG mayores ( $P < 0,05$ ) que los cerdos que no recibieron el gel, y los cerdos alimentados con el gel con sabor presentaron una ADG mayor que los que se alimentaron con el gel sin sabor. Los cerdos alimentados con el gel con sabor consumieron cantidades mayores de gel que los que se alimentaron con el gel sin sabor. De forma similar, los cerdos alimentados con los geles presentaron una ingesta de pellets numéricamente mayor que los que no recibieron el gel. El día 40 tras el destete, los cerdos bajo el tratamiento 2 (gel con sabor) y el tratamiento 3 (gel sin sabor) pesaron 2,1 y 1,8 lb más, respectivamente, que los que no recibieron el gel (tratamiento 1; tabla 12).

Tabla 12

Rendimiento de los cerdos alimentados con un gel con o sin sabor <sup>a</sup>				
	Control	Gel con sabor	Gel sin sabor	SEM
Días 0-14				
ADG, lb	0,857	0,906	0,898	0,026
Ingesta de pellets, lb por día	1,07	1,10	1,15	0,034
Ingesta de gel, lb por día	0	0,328	0,185	0,043
Peso inicial	7,54	7,55	7,54	0,01
Peso en el día 40	41,7	43,8	43,5	1,06

<sup>a</sup>Seis jaulas por tratamiento y 3 cerdos por jaula (peso inicial de 5,8-9,7 lb, edades de 9-14 días)

Ejemplo 5

Se llevó a cabo un ensayo para evaluar el efecto de la administración de un gel (plasma y huevo) tres días antes del destete y siete días tras el destete sobre el rendimiento de los lechones. Diez crías recibieron el gel en la paridera en comederos de fluencia o en un mate durante 3 días antes del destete. Al inicio del destete, 1/3 de las crías recibieron el programa de alimentación descrito en la tabla 13 para el tratamiento 1, 1/3 recibió el programa de alimentación descrito para el tratamiento 2 y 1/3 recibió el programa de alimentación descrito para el tratamiento 3. Se utilizó un total de 90 cerdos en destete con un peso medio de 10,9 lb. Sólo los cerdos bajo el tratamiento 3 recibieron el gel en el vivero y se alimentaron en comederos de fluencia redondos de tipo cacerola adheridos a cada jaula. El día 4, se añadieron 0,23 kg (0,5 libras) de alimento seco por cada 0,45 kg (libra) de gel. En los días 5, 6 y 7 se añadieron 0,45 kg (1 libra) de alimento seco por cada 0,45 kg (libra) de gel.

Los alimentos en forma de gel (plasma y huevo) se mezclaron utilizando el proceso de lotes descrito en el ejemplo 2. Los alimentos secos en forma de pellet son alimentos en forma de pellets comercialmente disponibles formulados para la alimentación de los cerdos en relación a sus edades (días de tratamiento), tal y como se describe en la tabla 13.

Tabla 13

Tratamiento	1	2	3
Gel en el parto	Gel (plasma y huevo)	Gel (plasma y huevo)	Gel (plasma y huevo)
Gel en el vivero (días 1-7)	Sin gel	Sin gel	Gel (plasma y huevo)
Dietas secas	Programa TW	Programa UC	Programa UC
Días 1-7	UWP	UC200	UC200
Días 7-14	LWT	UC240	UC240
Días 14-28	TWPH2	UC400	UC400
Días 28-39	TWPH3	UC500	UC500

<sup>a</sup>Ultra Wean Plus (UWP), Litter Wean Transition (LWT), Top Wean Phase 2 (TWPH2), Top Wean Phase 3 (TWPH3), Ultra Care 200 (UC200), Ultra Care 240 (UC240), Ultra Care 400 (UC400) y Ultra Care 500 (UC500) son formulaciones de alimentos secos en forma de pellets de Land O'Lakes Farmland Feed, LLC.

Los datos se analizaron como un diseño aleatorizado en bloques completos tomando como unidad experimental las jaulas y basando los bloques en el peso corporal inicial.

5 Durante la primera semana tras el destete, los cerdos alimentados con el gel tres días antes del destete (en la partera) y en el vivero (tratamiento 3) presentaron una ADG mayor ( $P < 0,05$ ) que los cerdos que recibieron el gel sólo en la patera (sin gel en el vivero, tratamiento 1 y tratamiento 2). Durante los 0-28 tras el destete, los cerdos que recibieron el tratamiento 3 continuaron presentando una mayor ADG ( $P < 0,10$ ) y ADFI ( $P < 0,05$ ) que los cerdos que recibieron el tratamiento dietético 2 (tabla 14). Durante los 39 días del ensayo, los cerdos que recibieron el tratamiento 3 presentaron una ADFI mayor ( $P < 0,05$ ) que los que recibieron el tratamiento 2

Tabla 14

Rendimiento en los días 0-39 tras el destete <sup>a</sup>				
	Top Wean	Ultra Care	Ultra Care + gel	SEM
Días 0-28				
ADG, kg (lb) por día	0,406 (0,894) <sup>de</sup>	0,393 (0,866) <sup>d</sup>	0,414 (0,912) <sup>e</sup>	0,007 (0,015)
ADFI, kg (lb) por día	0,477 (1,05) <sup>bc</sup>	0,445 (0,98) <sup>d</sup>	0,513 (1,13) <sup>c</sup>	0,009 (0,02)
Días 0-28				
ADG, kg (lb) por día	0,463 (1,02)	0,468 (1,03)	0,481 (1,06)	0,008 (0,18)
ADFI, kg (lb) por día	0,586 (1,29) <sup>b</sup>	0,577 (1,27) <sup>b</sup>	0,627 (1,38) <sup>c</sup>	0,007 (0,015)
Peso del cerdo, kg (lb). Inicial				
	5,008 (11,03)	4,967 (10,94)	4,971 (10,95)	0,023 (0,05)
Día 7				
	6,233 (13,73) <sup>b</sup>	6,156 (13,56) <sup>b</sup>	6,483 (14,28) <sup>c</sup>	0,073 (0,16)
Día 28				
	16,344 (36,00) <sup>de</sup>	15,981 (35,2) <sup>d</sup>	16,571 (36,5) <sup>e</sup>	0,200 (0,44)
Día 39				
	23,063 (50,8)	23,290 (51,3)	23,653 (52,1)	0,322 (0,71)

<sup>a</sup>Seis jaulas por tratamiento y 5 cerdos por jaula (peso inicial de 4,9 kg (10,9 lb))  
<sup>bc</sup>Las medias de la misma fila con diferente superíndice son diferentes ( $P < 0,05$ )  
<sup>de</sup>Las medias de la misma fila con diferente superíndice son diferentes ( $P < 0,10$ )

10

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método de elaboración de un alimento de ganado para lechones y el método incluye: la formación de una mezcla de alimentación mediante la mezcla de componentes nutricionales de alimentación con agua, alginato, un componente de calcio insoluble en agua o un secuestrante para inhibir la reacción del componente cálcico con el alginato, en el que el pH durante la mezcla de los componentes nutricionales de alimentación es de 6,0 o mayor; y una vez se ha formado la mezcla de alimentación, se solubiliza el componente cálcico o se sustrae el efecto del secuestrante sobre la reactividad entre el alginato y el componente cálcico para que se forme un alimento en forma de gel que contiene una matriz de gel que incluye toda la mezcla de alimentación, y en el que el agua es un componente principal de la matriz de gel, y en el que el alimento en forma de gel incluye los componentes nutricionales de alimentación y agua en unas cantidades suficientes para la ingesta requerida por los lechones de agua y de nutrientes dietéticos.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, que también incluye la adición de un ácido o un acidulante a la mezcla de alimentación para disminuir el pH y así solubilizar el componente cálcico; preferiblemente el ácido es ácido cítrico, fumárico o propiónico o cualquier combinación de los mismos.
- 15 3. El método de la reivindicación 1, en el que se añade suficiente ácido o acidulante para disminuir el pH hasta, por lo menos, 4,5 o inferior.
- 20 4. El método de la reivindicación 1, en el que el componente cálcico es una sal de calcio, preferiblemente la sal de calcio es fosfato dicálcico, carbonato de calcio, gluconato de calcio, yodato de calcio, sulfato de calcio o cualquier combinación de los mismos.
- 25 5. El método de la reivindicación 4, en el que la sal de calcio se vuelve soluble y reactivo con el alginato al pH seleccionado y el pH de la mezcla de alimentación se disminuye hasta o por debajo del pH seleccionado.
- 30 6. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se añaden antibióticos o quimioterápicos cuando se forma la mezcla de alimentación, preferiblemente los antibióticos o quimioterápicos incluyen la apramicina, el metilendisacilato de bacitracina, el zinc bacitrácico, las bambermicinas, la clortetraciclina, la lincomicina, la neomicina, la oxitetraciclina, la penicilina, la tiamulina, la tilosina, la virginiamicina, el ácido arsanílico, el carbodox, la roxarsona, la sulfametazina, el sulfatiazol, o cualquier combinación de las mismas.
- 35 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, al menos, un componente nutricional es una proteína derivada de la sangre, preferiblemente la proteína derivada de la sangre incluye plasma sanguíneo o suero sanguíneo.
- 40 8. Un método no terapéutico de alimentación de lechones que incluye los pasos de: a) elaborar un alimento de ganado para lechones de acuerdo con la reivindicación 1; y b) la administración de dicho alimento de ganado a dichos lechones.
9. Un alimento de ganado para su utilización en el tratamiento de lechones mediante la administración de dicho alimento de ganado a los lechones, donde el alimento de ganado se elabora de acuerdo al método de la reivindicación 1 y el alimento de ganado contiene medicación.