



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 14-136997- -00000-0000

Fecha: 2014-06-25 14:52:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 5

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: MÉTODO Y COMPOSICION PARA AUMENTAR LA PROPORCIÓN DE INGREDIENTES DIETARIOS QUE SON RESISTENTES A LA DEGRADACIÓN POR LOS MICROORGANISMOS DEL RUMEN

51. CLASIFICACION INTERNACIONAL A23K 1/18

71. SOLICITANTE: LHOIST NORTH AMERICA, INC. y KANSAS STATE UNIVERSITY

DOMICILIO: Texas, Estados Unidos de América y Kansas, Estados Unidos de América

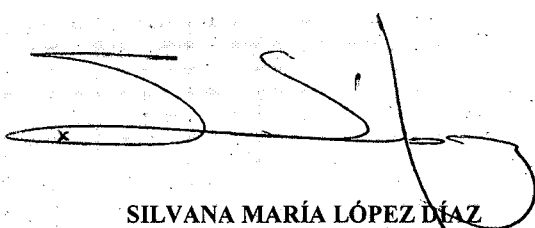
74. APODERADA SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO No. 14-136997- -00000-0000 Fecha: 2014-06-25 14:52:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 85
---	--

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
	Solicitud Internacional No.	PCT/US2012/066661	Fecha 27 de Noviembre de 2012
	Publicación Internacional No.	WO 2013/082035 A1	Fecha 06 de Junio de 2013
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
	MÉTODO Y COMPOSICION PARA AUMENTAR LA PROPORCIÓN DE INGREDIENTES DIETARIOS QUE SON RESISTENTES A LA DEGRADACIÓN POR LOS MICROORGANISMOS DEL RUMEN		
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) A23K 1/18		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
	APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
	LHOIST NORTH AMERICA, INC. y KANSAS STATE UNIVERSITY		
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
	DIRECCIÓN: 3700 Hulen Street Fort Worth y 133 Call Hall Manhattan,		No. TELÉFONO:
	CIUDAD: Texas 76107 y Kansas 66506-1600		CORREO ELECTRONICO:
	PAÍS DE RESIDENCIA: Estados Unidos de América		LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Estados Unidos de América
7	INVENTOR (ES)		
	APELLIDOS	NOMBRES	NACIONALIDAD
	1. DROUILLARD,	James, S.	Estadounidense
	2. KLAMFOTH,	Dan, A.	Estadounidense
	3. INGRAM,	Kevin, D.	Estadounidense
	DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:		
8	DATOS INVENTOR (ES)		
	DIRECCIÓN	CIUDAD	PAÍS RESIDENCIA
	1. 15965 Booth Creek Road,	Olsburg, Kansas 66520 ,	Estados Unidos de América
	2. 6313 Gaywind Drive ,	Charlotte, Norte de Carolina 28226,	Estados Unidos de América
	3. 6809 Standering Road,	Fort Worth, Texas 76116,	Estados Unidos de América
	OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)		
	☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.		
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
	APELLIDOS	NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
	LÓPEZ DÍAZ	SILVANA MARÍA	C.C.22.486.787 T.P.147463 CSJ
	DIRECCIÓN Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6		No. TELÉFONO 6181088
	CIUDAD Bogotá, D.C.		CORREO ELECTRÓNICO
	PAÍS Colombia		notificaciones@clarkemodet.com.co
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
	(33) PAÍS DE ORIGEN	CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
	1.Estados Unidos de América	US	61/563.871
	2. Estados Unidos de América	US	13/685.041
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2011/11/28
			2012/11/26

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 14-058449/ 14-063911	Fecha 04/06/2014 16/06/2014
16	FIRMA DEL APODERADO :		
 SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ C.C. 22.468.787 T.P. 14746 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción Nº de folios: 24		9. ☐ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones Nº Reivindicaciones: 20		10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☒ Dibujos y/o figuras Nº folios: 2		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0058449

Bogotá D.C., Junio 04 de 2014 - 07:44:01

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	596597595	03/06/2014	99.651.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
				\$515.000.00

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 14-136997 - 00000-0000

Fecha: 2014-06-25 14:52:59 Dep. 2020 DIR. NUEVASCR
Tra. 11 PATENTE IYI Eve: 378 FASE NACIONAL I
Act. 411 PRESENTACION Folios: 6

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C. - Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Junio 4 de 2014 - 07:44:16

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

3



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0063911

Bogotá D.C., Junio 16 de 2014 - 16:09:47

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 83.008.643

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	/ 16980	12/02/2014		196.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 16981	12/02/2014		196.000.00
RECIBO DE CA	999999999	✓ 36080	03/04/2014		212.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 36081	03/04/2014		212.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 36082	03/04/2014		212.000.00
RECIBO DE CA	999999999	✓ 46985	05/05/2014		106.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 58423	04/06/2014		515.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 58424	04/06/2014		515.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 58464	04/06/2014		520.000.00
RECIBO DE CA	999999999	✓ 58465	04/06/2014		520.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 58466	04/06/2014		520.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO

10 50005-01-01 SOLICITUDES

CONCEPTO

1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA
ADICIONAL A LAS 10 INIC

Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO

31.000.00

310.000.00

===== 7
\$310.000.00

SON: **TRESCIENTOS DIEZ MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Junio 16 de 2014 - 16:09:48

3

	PLANILLA DE RADICACIÓN - DIGITALIZACIÓN DIARIA RELACIÓN DE ANEXOS		
Dependencia: 2020	Fecha: ____/____/____ 2014 6 25		Recorrido:
Tipo de Radicación: Entrada: ☐ Salida: ☐ Traslado: ☐ Convenio: ☐			
Radicador:			Planilla:

ID	No. Radicación	Consecutivo	Item
1	14-136997-	0	7
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			

Item	Unidad de Conservación
1	Bolsa
2	Caja
3	Libro
4	Sobre
5	Tomo
6	Otro
Item	Soporte Documental
X	CD
8	Disquete
9	DVD
10	Folleto
11	Foto
12	Periódico
13	Plano
14	Publicación Periódica
15	USB
16	Otro

Observaciones:

Folio (4)

El cd anexo contiene un total de (7) archivo pdf, el cual ya fue procesado

UVLANE



No. 14-136997- -00000-0000

IES

Handwritten signature and number 5

Fecha: 2014-06-25 14:52:59 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 85

PATENTE DE INVENCION ☐

MODEL

Resolución 400/00

☐ Indicación que se solicita una patente.

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Descripción de la invención

☐ Dibujos de ser estos pertinentes

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐ Indicación que se solicita una PCT

☐ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☐ Dibujos de ser estos pertinentes

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita Diseño industrial

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐ Representación gráfica de un esquema de trazado

☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐ Incompleta ☐

**MÉTODO Y COMPOSICION PARA AUMENTAR LA PROPORCIÓN DE
INGREDIENTES DIETARIOS QUE SON RESISTENTES A LA DEGRADACIÓN POR
LOS MICROORGANISMOS DEL RUMEN**

Campo Técnico

La presente invención se refiere en general a materias primas para rumiantes, para rumiantes domesticados y, particularmente, a aquellos piensos que son resistentes a la degradación por microorganismos del rumen.

Arte Previo

Los animales rumiantes, incluyendo ganado, ovejas, cabras, ciervos, y búfalos, tienen un estómago altamente complejo y especializado, en donde ciertas porciones del mismo, son habitadas por microorganismos capaces de digerir carbohidratos complejos, tales como celulosa (fibra). El estómago de los rumiantes está dividido en cuatro cámaras distintas – rumen, retículo, omaso y abomaso. Los primeros dos de estos compartimentos están caracterizados por la presencia de una densa población de bacterias simbióticas, archaeas, protozoos y hongos. Estos microorganismos son capaces de fermentar el alimento (forraje) que es ingerido por los animales rumiantes, alcanzado últimamente, metabolitos que pueden ser utilizados por otros microorganismos o por el animal hospedero. Es esta relación simbiótica la que permite a los rumiantes ser capaces de producir leche, carne y otros productos mientras comen alimentos fibrosos que no puede ser digerida por cerdos, gallinas, personas u otros animales mono gástricos con estómagos sencillos.

Uno de los desafíos en la producción de animales rumiantes es el poder balancear los requerimientos de los microorganismos en el intestino con los del animal hospedero. Una alta producción de rumiantes, requiere cantidades sustanciales de amino ácidos, energía, vitaminas y minerales para satisfacer la demanda de leche, carne, y/o fibra. Los microbios del rumen (por ejemplo retículo-rumen) son muy hábiles en su capacidad de degradar carbohidratos, proteínas, y otros constituyentes de la dieta, a menudo hasta el punto que excede por mucho las necesidades nutricionales. La degradación excesiva de los nutrientes por los microorganismos del rumen puede resultar en una deficiencia relativa de estos nutrientes para el animal hospedero. Proteínas, amino ácidos, y ciertas vitaminas son particularmente susceptibles a la degradación por microorganismos del rumen. Como ejemplo, las proteínas dietarias son extensamente degradadas por los microorganismos para obtener amino ácidos, los que son de-aminados para obtener amoníaco. El

amoníaco es utilizado por el ecosistema de micro flora y fauna del rumen para sintetizar proteínas microbianas, pero que si son producidas en exceso, son absorbidas por el torrente sanguíneo, convertidas en urea por el hígado, y excretadas en la orina por vía renal como producto de desecho. Si se logra evitar una degradación excesiva, estos amino ácidos salen del rumen y se hacen disponibles para ser absorbidos dentro del intestino delgado, contribuyendo así a los requerimientos nutricionales del animal hospedero. Se han empleado varios métodos para modificar los ingredientes de modo que se pueda disminuir su susceptibilidad a la degradación microbiana en el rumen, incrementando de esta forma la proporción de los compuestos o ingredientes que pueden “evitar” (Bypass) el rumen. Ruminalmente no degradado, rumen in-degradable, protegido contra el rumen y bypass, son todos términos utilizados para describir compuestos o productos que exhiben algún grado de resistencia a las acciones digestivas de los microorganismos dentro del rumen.

A pesar de los avances en las artes relevantes, aún existe una necesidad para mejorar más a fondo en técnicas para aumentar la proporción de ingredientes dietarios que son resistentes a la degradación por los microorganismos del rumen.

Divulgación de la Invención

En el método de la presente invención, los ingredientes del alimento para animales que son de otro modo susceptibles a la degradación por los microorganismos del rumen son combinados con hidratos de minerales catalíticos y/o dolomíticos generalmente llamada cal hidratada como aglutinante, y típicamente con un aglutinante de ayuda, tal como agua. La mezcla es entonces procesada a través de un mezclador de pásas, molino de pelets, peletizador de disco, un peletizador de tambor, extrusor, u otro dispositivo apropiado para producir gránulos o pelets de partículas aglomeradas.

La cal hidratada que es empleada en el método de esta invención puede ser calcio, cal dolomítica o cal dolomítica parcialmente hidratada producida en un hidratados a presión o en un hidratador atmosférico. Esto incluirá hidratos hechos a partir de cal de magnesio y/o cal calcítica dolomítica, por ejemplo, cal alta en calcio cal de magnesio, cal calcítica dolomítica y cal dolomítica. Mientras algunas mezclas de ingredientes componentes son utilizados en la práctica de la invención contendrán los componentes previos solos, algunas mezclas incluirán también un componente de mineral de carbonato calcítico y/o dolomítico, por ejemplo, dolomita, carbonato de calcio o

carbonato de magnesio o mezclas de los mismos. Este método para procesar pienso para animales rumiantes y el alimento producto producido de este modo, aumenta la proporción de los ingredientes dietarios en el pienso que son resistentes a la degradación por microorganismos del rumen.

Existe un número adicional de pasos de procesamiento que pueden ser empleados, dependiendo de las características del producto final. Por ejemplo, las partículas aglomeradas pueden tener un recubrimiento secundario aplicado después de la aglomeración.

La técnica de procesamiento puede ser utilizada para proteger otros ingredientes de la acción de los microorganismos del rumen. Por ejemplo, las partículas aglomeradas pueden incluir también lisina, metionina, u otros amino ácidos como medio para aumentar la proporción de aquellos compuestos que se encuentran disponibles para la absorción en el tracto post ruminal del animal. Las partículas aglomeradas pueden incluir colina, y vitaminas hidrosolubles que puede requerir el animal en cantidades que exceden aquellas que normalmente escapa a la digestión por microorganismos del rumen. Las partículas aglomeradas producidas de este modo también pueden proveer protección para los lípidos mono insaturados o poli insaturados que normalmente son bio hidrogenados por los microorganismos del rumen para obtener lípidos saturados. La misma técnica puede ser utilizada para proveer protección de vitaminas liposubles, enzimas, pro-bióticos, pre-bióticos, carbohidratos, compuestos farmacéuticos, aceites esenciales, minerales y otros compuestos, lo que asegura que una mayor proporción de estos productos se encuentre presente post-rumen.

Objetos adicionales, características, y ventajas serán aparentes en la descripción escrita que sigue.

Breve Descripción de los Dibujos

FIGURA 1 es una representación gráfica de los resultados de una evaluación *in situ* de la desaparición de materia seca después de 24 horas de incubación en el rumen.

Figura 2 es un gráfico que representa la concentración de ácidos grasos en el plasma de novillos en crecimiento.

Descripción de las Implementaciones Preferidas

Las implementaciones del presente documento y las diversas características y detalles ventajosos de los mismos, se explican con más detalle en referencia a las implementaciones no-limitantes que son detalladas en la descripción siguiente. Se omite la descripción de componentes y procesos y técnicas de manufactura que son bien conocidos de modo tal de no oscurecer innecesariamente las implementaciones del presente documento. Los ejemplos utilizados en el presente documento están destinados solamente para facilitar el entendimiento de las vías por las cuales la presente invención puede ser practicada y para permitir aún más los expertos en la técnica poner en práctica las implementaciones del presente documento. Del mismo modo, los ejemplos no deben ser interpretados como limitantes al alcance de la invención reivindicada.

En la presente invención, los “ingredientes de pienso animal” que son de otro modo susceptibles a degradación por microorganismos del rumen son combinados con hidratos de minerales calcínicos o dolomíticos generalmente llamado cal como aglomerante, y típicamente con ayudante de mezcla tal como agua. Se procesa entonces la mezcla a través de un mezclador de pásas, molino de pellet, disco peletizador, tambor peletizador, extrusor u otro dispositivo apropiado para producir gránulos o pellets de partículas aglomeradas. En el caso de un mezclado de pásas, se cargará usualmente al mezclador una mezcla de polvos secos con una inyección de agua por medio de un puerto de inyección en la parte superior del mezclador de pásas. Sin embargo, cualquier método de pre-mezclado o adición de agua puede ser empleado durante el proceso. Los productos solubilizados pueden ser pre-solubilizados y luego inyectados con el agua a través de los puertos de inyección (por ejemplo, se ha procesado exitosamente lisina de este modo, del mismo modo que en el modo estándar de mezclado seco en el que el agua se inyecta a través de los puertos de inyección). Se puede utilizar también productos semi-secos (pre-humedecidos) en un disco peletizador. En algunos casos, no se requiere agua, como es el caso de ingredientes de alta humedad al ser combinados con otros ingredientes secos. En algunas circunstancias, también se puede emplear otros solventes no-acuosos como glicerol.

Se entiende en esta discusión que “ingredientes de pienso animal” que el componente del gránulo o pellet aglomerado sería de otro modo susceptible a la degradación por los microorganismo del rumen. Estos ingredientes incluirán cosas

Tales como ingredientes biológicamente activos y/o agentes terapéuticos o nutricionales, así como aquellos ingredientes que tienen únicamente valor nutricional. Además de los “ingredientes alimenticios” previamente mencionados, estos ingredientes pueden incluir aditivos minerales como

sodio, potasio, hierro, calcio, vitaminas tales como vitaminas A, B, D, etc; alimentos que sirven para producir proteínas/energía tales como linaza molida, sangre seca o harina de carne, harina de semilla de algodón, harina de soya, harina de canola, glucosa, ácidos grasos y levaduras; factores de crecimiento; enzimas tales como proteasas, lipasas o carboxilasas, incluyendo pero no limitándose a amilasas, lactasas, hemicelulasas, xilanasas, y celulasas; antibióticos; promotores de crecimiento exógenos y adyuvantes alimenticios como bicarbonato de sodio, sorbitol, propileno glicol y propionato de sodio. El “ingrediente del pienso animal” puede ser considerado como un material central que está embebido o atado a una matriz que consiste en el complejo carbonato/hidrato, en otras palabras, una matriz de partículas aglomeradas.

La cal hidratada que es utilizada en el método de la invención puede ser calcio, cal dolomítica o cal dolomítica parcialmente hidratada producida en un hidratador a presión o en un hidratador atmosférico. Esto incluiría hidratos hechos con cal de magnesio y cal calcítica dolomítica, es decir, cal alta en calcio, cal de magnesio, cal calcítica dolomítica y cal dolomítica.

Los hidratos de mineral calcítico y dolomítico preferidos utilizados como componentes aglutinantes para los ingredientes alimentarios durante el proceso de fabricación de las partículas aglomeradas de la invención, incluyen tanto hidrato de cal alto en calcio e hidratos dolomíticos, así como mezclas de hidróxido de calcio y magnesio. El término “cal hidratada” es entonces utilizado en esta discusión para abarcar todo lo siguiente:

Hidrato Alto en Calcio: La Cal Hidratada (hidróxido de calcio, o cal apagada) es un polvo seco resultante del apagado controlado de cal viva con agua. El calor exotérmico o calor liberado de la reacción es capturado y utilizado para evaporar el exceso de agua de apagado. Esto debe ser distinguido de la “suspensión de cal” en la que el exceso de agua no es evaporado y el hidrato permanece como una suspensión acuosa. La fórmula química es $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Hidrato Dolomítico: El Hidrato Dolomítico es manufacturado a partir de cal viva por dos métodos. El primer método es similar al del hidrato alto en calcio manufacturado y usualmente no hidrata totalmente todos los óxidos; especialmente el componente de óxido de magnesio. El segundo método se relaciona con una hidratación a presión de la cal viva dolomítica bajo condiciones de hidratación especiales que controlan la temperatura y presión de modo de asegurar que todos los óxidos de calcio y magnesio se encuentren completamente hidratados. Se puede utilizar diversos

hidratos de ambos métodos para los propósitos de la presente invención, ya sea aquellos producidos por hidratadores a presión, o aquellos producidos por hidratadores a presión atmosférica.

Un espectro de los productos descritos más arriba son típicamente comercializados y se encuentran disponibles en Lhoist North America, 3700 Hulen Street, Fort Worth, Texas 76107, o en operaciones mundiales Lhoist (Lhoist operations worldwide).

Como se ha mencionado, algunas mezclas de ingredientes componentes usadas en la práctica de la invención contendrán componentes solos, algunas mezclas incluirán también incluirán un componente catalítico y/o carbonato dolomítico, es decir, carbonato de calcio o carbonato de magnesio o mezclas dolomíticas de los mismos. La adición de tal componente mineral generalmente ayuda en la formación última de los gránulos y, del mismo modo, alcanza la formación de gránulos más fuertes. Otros minerales tales como selenio puede ser incluido, así como otros compuestos que contengan aluminio. En algunos casos, óxidos de minerales, por ejemplo óxido de calcio, u óxido de magnesio también pueden estar presentes.

Los aglutinantes preferidos de la invención estarán compuestos típicamente por cal hidratada en combinación con otro material o materiales compañeros, tales como, por ejemplo, piedra caliza dolomítica o catalítica. El componente de cal hidratada típicamente estará presente en un rango de 10 hasta 95% en peso del total de la composición, preferentemente entre 25 hasta 90% en peso. A modo de ejemplo, la composición del aglutinante puede contener alrededor de un 40% en peso de cal hidratada y un 60% en peso de caliza dolomítica o dolomita. Una caliza de ejemplo es la caliza dolomítica Applicant's "ProMg TM 95", que se encuentra comercialmente disponible en Lhoist América del Norte. Otros materiales compañeros incluyen arcilla(s), óxido de magnesio, carbonato de magnesio (magnesita) e hidróxido de magnesio (brucita). En todas las circunstancias, el aglutinante hecho de cal hidratada se compone solamente de cal hidratada en el ingrediente del pienso animal.

Cuando el o los componentes de la invención son combinados con el aglutinante y procesados como se describe, se produce una matriz de partículas. El resultado final puede ser tanto un pellet como gránulos del modo que estos términos son usualmente entendidos. Un "pellet" típicamente toma la forma de un cilindro circular, mientras que los gránulos deben ser entendidos como pequeños agregados de material, muy a menudo, esferas secas que son sólidas a temperatura ambiente. Como se ha mencionado, es útil pensar en los componentes de la invención como si poseyeran un material central (el ingrediente del pienso animal) que se encuentra embebido o unido dentro de una matriz que consiste de un complejo carbonato/hidrato.

El proceso de manufacturación de los pellets/gránulos aglomerados de la invención será ahora descrito en mayor detalle. La **Tabla I** más abajo entrega las especificaciones utilizadas en un molino de púas durante la manufactura de las partículas aglutinadas de la invención. Se entenderá “molino de púas o mezclador de púas” por aquellos con experiencia en las artes relevantes como un dispositivo de alta velocidad, que acondiciona y que micro peletiza convirtiendo polvos en pequeñas partículas aglomeradas por medio de la acción del eje de un rotor de alta velocidad y púas ensambladas, con la adición de líquidos tales como agua, aglutinantes o surfactantes.

TABLA 1

Especificación de la Corrida de Producción									
50% de hidrato dolomítico (hidratación bajo presión)/50% linaza molida									
Tasa de alimentación		Boquilla		Agua			Mezclador de púas		
Pellets Verdes									
del material									
ft3/hr	lbs/min	tip*	psi	gal/min	lbs/min	freq. (R.P.M.)	Corriente (Amps)	Fuerza (hp)	Temp
(F°) %Humedad Densidad de Bulk**									
6,1	3,0	4002	15	0,146	1,222	1300	22		9
135	24,4%	34,5							
*La punta 4002 aplica 0.2 galones de agua por minuto en un patrón de spray plano a 40 grados (a 40 psi)									
** Densidad de la masa aireada (Lbs/ft³)									

La Tabla II a continuación, entrega las propiedades de la materia prima para la alimentación de los ingredientes de alimentación del mezclador de púas.

Tabla II

Propiedades de la Materia Prima

	% de Humedad	Densidad del material	Densidad del material
<u>Producto</u>	<u>Contenido</u>	<u>(Aireado) (lb/ft³)</u>	<u>Compactado (lb/ft³)</u>
Hidrato Dolomítico	1.2%	21.1	30.9
Linaza molida	6.6%	25.4	38.2

50% DH/50% MFS –pre mix	3.9%	29.7	41.7
-------------------------	------	------	------

La Tabla II entrega información de la distribución de tamaño para la linaza molida que comprende el “ingrediente del pienso animal” que debe ser protegido de la degradación ruminal. La linaza molida es un producto comúnmente disponible que puede ser producido, por ejemplo, por procesamiento con un molino de martillo. La linaza contiene altos niveles de fibra dietaria así como lignanos, una abundancia de micronutrientes y ácidos grasos Omega-3.

Tabla III

Tamaño de la Linaza Molida

<u>Tamaño del Tamiz</u>	<u>% Retenido</u>	<u>% Acumulativo (retenido)</u>
10 mallas	0.0%	0.0%
45 mallas	71.0%	71.0%
80 mallas	20.5%	91.5%
120 mallas	7%	98.5%
200 mallas	1.5%	100.0%
325 mallas	0.0%	100.0%
Bandeja	0.0%	100.0%

Las Tablas IV y V continuación, entregan las propiedades de pellets terminados de los pelets producidos en el mezclador de púas.

Propiedades de Pellets Terminados

Densidad de Material (lb/ft ³)			% Desgaste	Fuerza de
Compresión				
<u>%Humedad *</u>	<u>(Aireado)</u>	<u>(Compactado)</u>	<u>Pérdida**</u>	<u>(Libras</u>
<u>promedio)***</u>				
0.5%	36.2	45.2	<0.3%	10.7
* Muestras secadas en laboratorio a 90°C				

** Medido como % de pérdida de en un tamiz de 16X20 pulgadas después de 5 min en tamiz de malla 30 (Ro-Tap)

*** Conducido en 1/8 gránulos/pellets (7 muestras- lo más alto y más bajo obtenido)

Tabla V

Distribución de Tamaño de Pelets Obtenidos

(muestras secadas en laboratorio, 0.5% de humedad, 90°C)

<u>Tamaño de Tamiz</u>	<u>% Retenido</u>	<u>% Acumulativo (Retenido)</u>
14 mallas	69.2%	69.2%
16 mallas	9.2%	78.4%
20 mallas	10.3%	88.7%
45 mallas	10.3%	99.0%
80 mallas	0.6%	99.6%
120 mallas	0.2%	99.8%
Bandeja	0.2%	100%

Los pellets de partículas aglutinadas preparados de este modo fueron utilizados luego en dos pruebas de evaluación de eficiencia del método de la invención para proteger los ingredientes del pienso de la degradación que sufrirían de otro modo en el rumen animal. La primera evaluación fue un ensayo “in situ”. Los pellets probados eran 50% cal dolomítica hidratada / 50% linaza molida; 75% cal hidratada / 25% linaza molida; y 90% de cal hidratada / lisina, respectivamente. Son comparados con linaza o lisina solas.

Evaluación N°1:

El procedimiento *in situ* utiliza pequeñas bolsas in situ hechas de un tejido de poliéster libre de nitrógenos (Dracon ®; Ankom Technology, Mecedon, NY) que tienen poros de tamaño de 50 µm. Los poros son suficientemente pequeños de modo que los materiales del pienso que sean puestos dentro sean retenidos. El tamaño de los poros es lo suficientemente grande para permitir la entrada de los microorganismos dentro de la bolsa dispuesta dentro del rumen, exponiendo de este modo los contenidos a la acción degradativa de los microorganismos del rumen. Se presume que la desaparición de las partículas del pienso desde la bolsa se debe a la fermentación microbiana

mientras que la bolsa y su contenido se encuentra suspendida en el ambiente ruminal. Los ensayos *in situ* proveen información valiosa con respecto a la susceptibilidad de los piensos a la digestión microbiana dentro del rumen.

El procedimiento de prueba consistió en agregar 3.2g de muestras (tal como se encuentra) en bolsas Dacron, las cuales fueron selladas con calor y subsecuentemente, dispuestas en el rumen y se las dejó incubar por 24 horas. Se removió entonces las bolsas del rumen, se las secó y pesó para determinar la desaparición de materia seca. Se determinó la concentración de proteínas, ácidos grasos totales y perfil de ácidos grasos en el residuo de cada muestra. Las muestras fueron preparadas por duplicado dentro de cada animal, así como con bolsas de referencia (blancos) para correcciones, y se utilizó seis animales. Tres novillos fueron alimentados con dietas altamente concentradas y tres novillos fueron alimentados con altos contenidos de forraje, es decir dietas de baja concentración.

La Tabla VI resume los contenidos de materia seca, y así como también las concentraciones de la materia hidratada, y la materia seca de proteínas crudas y ácidos grasos totales para linaza pura, la mezcla 50:50 de linaza/ mezcla de cal, la mezcla 75:25 de linaza /mezcla de cal; la mezcla de 90:10 de Cal / lisina y el hidrocoloide puro de lisina previo a la fermentación *in situ* durante el procedimiento de digestión.

Tabla VI

Producto	Materia Seca (%)	Ácidos Grasos Totales (%)	Proteína Cruda (%)	Proteína Cruda(% en base a materia seca)	Ácidos grasos totales (% en base a materia seca)
Linaza	93.73	43.653	22.375	23.872	46.573
50/50 Linaza	98.16	10.281	10.165	10.356	10.474
75/25 Linaza	98.23	7.510	5.995	6.103	7.645
90/10 Lisina	98.75	0.085	8.864	8.976	0.086
Lisina	99.38	-	15.337	15.433	-

La tabla VII resume el porcentaje de desaparición de materia seca desde las bolsas *in situ* durante un período de 24 horas de incubación en el rumen. Se utilizó dos conjuntos de animales donantes (Alto en Forraje/ Concentrado Bajo y Concentrado Alto/Bajo en Forraje) para evaluar la

desaparición bajo condiciones del rumen variables. La columna identificada como “Mezclas” representa el promedio entre los grupos Bajo y Alto. La linaza dentro se encuentra en una forma desprotegida y fue degradada por el rumen entre un 47.95 y un 61.38 % (media de 54.66%), en donde la desaparición de las mezclas cal/linaza tiene un rango de 5.16 hasta un 14.42%, con la mayor proporción de cal (es decir un 75%), alcanzando la mayor estabilidad ruminal. La lisina desprotegida fue casi completamente degradada ($\geq 99.83\%$), en donde la mezcla cal/lisina fue sustancialmente más estable dentro del rumen.

Tabla VII:

Producto	Desaparición de materia seca <i>In situ</i> (%)		
	Media	Concentrado Bajo	Concentrado Alto
Linaza	54.66	61.38	47.95
50/50 Linaza	13.38	14.42	12.34
75/25 Linaza	5.66	5.16	6.17
90/10 Lisina	25.90	34.90	16.90
Lisina	99.96	99.98	99.83

Desaparición *in situ* de la materia seca (%) después de 24 horas de incubación.

La Tabla VIII resume el contenido de ácidos grasos de los productos de linaza protegidos y desprotegidos después de 24 horas de incubación *in situ*. Estos valores fueron utilizados en conjunción con los valores de las tablas VI y VII para calcular la proporción de ácidos grasos que se retiene después de la incubación *in situ*, lo que se resume en la Tabla IX. En promedio, menos de un 34% de los ácidos grasos remanentes después de una incubación de 24 horas de Linaza desprotegida (rango 27.27-39.95), en donde más del doble de esta cantidad fue retenida en los productos de linaza protegidos.

Tabla VIII

Ácidos grasos totales, (5) en residuos después de 24 horas de incubación

	Ácidos grasos totales (%)
--	---------------------------

Producto	Media	Concentrado Bajo	Concentrado Alto
Linaza	34.33	32.74	35.93
50/50 Linaza	8.98	8.38	9.58
75/25 Linaza	5.59	5.55	5.64

Tabla IX:

Escape Ruminal de ácidos grasos (%) después de 24 horas de incubación

	Escape total de Ácidos Grasos (%)		
Producto	Media	Concentrado Bajo	Concentrado Alto
Linaza	33.609	27.265	39.953
50/50 Linaza	74.434	68.558	80.310
75/25 Linaza	68.891	68.827	69.135

La Tabla X muestra las concentraciones de residuos de proteínas en las bolsas después de 24 horas de incubación ruminal. Se hace notar que para la lisina desprotegida, los valores son cero, lo que indica que el 100% del material desapareció de dentro de las bolsas. La información de la Tabla X fue utilizada en conjunto con la información de las Tablas VI y VII para calcular las fracciones de proteína que fueron resistentes a la degradación ruminal (es decir las proteínas que escaparon a la acción del rumen), lo que se muestra en la Tabla XI. La lisina en su forma desprotegida fue completamente degradada mientras que los productos tratados con cal fueron sustancialmente más resistentes a la degradación. Del mismo modo, proteínas en formas protegidas de linaza, fue aproximadamente 2.5 veces más resistente a la degradación durante una incubación *in situ* de 24 horas, lo que indica que el método tiene una eficiencia sustancial protegiendo los nutrientes contra la digestión microbiana.

Tabla X

Proteína cruda (%) del residuo después de una incubación de 24 horas.

	Proteína Cruda (%)
--	--------------------

Producto	Media	Concentrado Bajo	Concentrado Alto
Linaza	17.003	17.510	16.855
50/50 Linaza	9.758	9.626	9.889
75/25 Linaza	5.291	5.332	5.251
90/10 Lisina	2.255	1.458	3.052
Lisina	0	0	0

Tabla XI

Escape ruminal de proteína cruda (%) después de una incubación de 24 horas.

	Escape de Proteína Cruda (%)		
Producto	Media	Concentrado Bajo	Concentrado Alto
Linaza	32.184	27.774	36.594
50/50 Linaza	81.618	79.517	83.719
75/25 Linaza	81.784	82.848	80.720
90/10 Lisina	19.456	10.622	28.291
Lisina	0	0	0

La Tabla XII resume los perfiles de ácidos grasos después de una incubación *in situ* de 24 horas. Se puede observar grandes diferencias con C18:1n9t, C18:1n11, y C18:2n6t, todos los cuales son formados durante la biodhidrogenación parcial del ácido alfa linoleico por los microorganismos del rumen. En cada caso, los valores son menores para las formas protegidas de linaza, lo que indica que matriz fue una matriz antimicrobiana efectiva. Es más notable el aumento en C18:3n3 (es decir, ácido linolénico), el cual es el ácido graso poli insaturado predominante en la linaza. Comparado con la forma desprotegida de linaza, la matriz de cal aumenta la retención de estos ácidos grasos entre un 67 hasta 116%.

Tabla XII:

Aparición de ácidos grasos en el residuo después un período de incubación de 24 horas, expresados como porcentaje de la cantidad inicial dispuesta dentro del rumen. Los valores son el resultado de conversión de un ácido graso en otro (es decir biohidrogenación).

Ácido graso ¹	Linaza	50/50 Linaza	75/25 Linaza
C10:0	178.44	78.90	399.13
C11:0	106.54	99.75	359.55
C12:0	55.05	163.50	243.53
C14:0	68.05	124.24	132.99
C14:1	97.59	153.02	103.33
C15:0	90.76	159.93	162.38
C15:1	17.55	90.38	69.15
C16:0	46.39	88.19	92.00
C16:1	46.81	87.41	86.51
C17:0	55.31	92.12	113.38
C17:1	66.36	121.55	62.36
C18:0	47.72	95.24	105.45
C18:1n9t	429.68	97.27	267.77
C18:1n11	416.38	ND	ND
C18:1n9c	36.49	72.42	77.44
C18:1n7	36.86	56.31	67.84
C18:2n6t	414.04	40.30	59.17
18:2n6c	30.31	69.39	60.18
18:2c9,t11	ND	Ácido linoleico conjugado,80.83	185.96
Ácido Linoleico conjugado, 18:2t10, c12	ND	107.68	161.15
Ácido Linoleico conjugado, 18:2c9, c11	87.53	182.57	141.90
Ácido Linoleico conjugado, 18:2t9, t11	151.86	84.78	158.95
C18:3n6	35.93	123.44	126.60

C18:3n3	30.33	65.41	50.78
C20:0	38.55	87.61	85.22
C20:1	44.71	122.91	160.07
C20:2	31.55	88.97	161.76
C20:3n6	28.17	173.59	254.02
C20:4n6	28.56	55.86	44.99
C20:5n3	10.39	55.90	122.39
C22:0	55.63	135.60	78.54
C22:5n3	10.46	61.53	132.75
C22:6n3	104.12	99.00	79.02
C24:0	38.74	70.36	89.69
C24:01	66.78	57.36	69.40

ND: No Detectado

1 La notación utilizada para identificar los ácidos grasos es la que sigue: El número inmediatamente posterior a la letra “C” indica el número de átomos de carbono en la cadena del ácido graso. El número que sigue inmediatamente a los dos puntos indica el número de enlaces dobles entre los átomos de carbono en la cadena de ácidos grasos (es decir, el grado de saturación). Los ácidos grasos omega 3 se marcan como “n3”, los ácidos grasos omega 6 como “n6”, y de ese modo. Las configuraciones cis y trans de los dobles enlaces se escriben como “c” y “t”.

Los resultados de esta primera evaluación se ilustran gráficamente en la Figura 1 de los dibujos. El porcentaje *in situ* de desaparición puede ser mucho más bajo para las pruebas de hidratos de linaza/cal molida co-comprimida o incluso el hidrato de lisina / cal o incluso el ensayo de hidrato de lisina/cal, comparado con semillas de linaza o lisina libres.

En la siguiente evaluación, se condujo un estudio para determinar si linaza molida co-granulada con hidratos dolomítico y carbonato dolomíticos puede disminuir la biohidrogenación de los ácidos grasos poli insaturados por los microorganismos del rumen, aumentando de este modo, su concentración dentro de la sangre del rumen.

Evaluación N°2:

Procedimiento: Cuarenta y cinco novillos fueron bloqueados por peso, asignados aleatoriamente a corrales individuales, y los corrales a tratamientos dietarios (15 réplicas). Los novillos fueron alimentados durante 14 días con una dieta basal consistente en 30.0% peso de alimento húmedo de gluten de maíz, 25% de paja de trigo, 25% de heno de pradera, 12.78% de copos de maíz inflados con vapor, y un 3.02% de suplementos. En los tratamientos 2 y 3, una porción los copos de maíz inflados con vapor fue reemplazado con un 2.79% de linaza o 8.13% de una mezcla de cal y linaza de acuerdo a lo mostrado en la Tabla 1. Se incluyó aceite de maíz para proveer concentraciones similares de grasa en las tres dietas. Las dietas fueron formuladas para proveer al menos un 12% de proteína cruda, 300mg/día monensina, 100 UI/lb de vitamina A, 0.1% de sodio agregado, y 0.15% de cloro, 0.7% de calcio, 0,7% de potasio, y 100 ppm de Cu. Se determinó diariamente el peso de los alimentos no consumidos (orfs).

Se tomó semanalmente muestras de alimentación y muestras compuestas por tratamiento que se analizaron para materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína cruda (PC), fibra detergente neutra (FDN), y lípidos totales. Se tomó muestras de sangre desde la vena yugular para análisis de ácidos grasos de cadena larga (AGCL) concentraciones en los días 0,7 y 14 del estudio. Se utilizó tubos heparinizados al vacío (tapa verde) y se los puso inmediatamente en hielo y se los centrifugó (1200x g durante 20 min). En el día 16 del estudio, y 3 horas después de la alimentación, se tomó muestras del fluido ruminal y gas del espacio de la cabeza del rumen, por medio de una ruminocentesis de modo de determinar el pH ruminal, el perfil de AGCL de la digestión ruminal, y la composición del gas.

Se analizó estadísticamente los datos utilizando el procedimiento MIXED de SAS (Versión 9.0) con los tratamientos y días como efectos fijos, granero anidado según estratos, graneros como efectos aleatorios y animal como la unidad experimental.

Tabla XIII:

Dietas

Ingredientes, %	Pre Experimento	Control	Linaza	Linaza/Cal
Alimento de gluten de maíz mojado	30.00	30.00	30.00	30.00
Paja de trigo	25.00	25.00	25.00	25.00
Heno de pradera	25.00	25.00	25.00	25.00
Maíz inflado por vapor	10.36	12.78	12.86	8.50

Harina de linaza	-	3.01	1.22	1.51
Aceite de maíz	-	1.19	0.1	-
Linaza	-	-	2.79	-
Cal/Linaza	-	-	-	8.13
Glicerina	5.00	-	-	-
Suplementos ^a	4.64	3.017	3.027	1.967

^aFormulado para proveer 300mg/día monensina, 1000UI/lb vitamina A, 0.1% de sodio agregado, y 0.15% de cloro agregado, 0.7% de calcio, 0.7% de potasio, y 10 ppm de cobre.

Resultados:

Tabla XIV:

Ingesta de alimento y pH ruminal

	Control	Linaza	Linaza/cal	EEM	Valor <i>P</i>
Peso inicial en libras	556.5	556.4	556.8	26.2	0.7859
Ingesta de alimento (base seca), lb	14.29	13.81	13.40	0.41	0.2032
pH Ruminal	7.00	7.02	7.04	0.069	0.8396

Tabla XV

Concentraciones de ácidos grasos en el plasma($\mu\text{g/ml}$) en novillos en crecimiento

Ítem	Control				Linaza	Linaza/Cal				EEM	Valor <i>P</i>		
	Día 0	Día 7	Día 14	Día 0	Día 7	Día 14	Día 0	Día 7	Día 14		Día	Trt	Día Trt
C16:0	73.1	79.1	76.6	76.6	78.9	74.6	74.7	84.4	88.9	3.2	0.0194	0.0109	0.0805
C18:0	122.6	148.9	130.1	125.6	149.0	126.3	124.9	151.4	147.5	6.2	<0.0001	0.1586	0.3152
C18:1	76.8	92.0	83.1	80.8	87.3	86.5	80.1	79.4	86.4	4.8	0.1018	0.7244	0.3468
C18:2	300.4	287.6	311.3	277.2	265.5	260.7	292.7	303.5	336.9	13.2	0.1791	<0.0001	0.1389
C18:3n ³	0.00	0.00	0.00	0.00	18.9	29.7	0.0	77.8	87.0	2.7	<0.0001	<0.0001	<0.0001

Se considera el ácido alfa linolénico (C18:3n3, comúnmente denominado ALA) como un nutriente esencial para la mayoría de los animales, lo que significa que el cuerpo es incapaz de sintetizar este ácido graso en cantidades suficientes para abastecer los requerimientos nutricionales de los animales, lo que implica que debe ser agregado como parte de la dieta de los animales. Este ácido graso es utilizado como precursor de síntesis de ácidos grasos de cadena larga importantes, incluyendo el ácido eicosapentanoico y el ácido docosahexanoico (EPA y DHA), así como para la síntesis de colesterol, hormonas esteroidales, eicosanoides, y otros compuestos importantes. Estos ácidos grasos poli insaturados, típicamente están sujetos a una extensiva biohidrogenación (obteniéndose de este modo ácidos esteáricos) por microorganismos dentro del ecosistema del rumen, como lo enseñó Montgomery et al., quienes mostraron que menos del 5% de ALA se encuentra disponible para absorción en el tracto digestivo post ruminal. Ver, Montgomery SP, Drouillard JS, Nagaraja TG, Titgemeyer EC, Sindt JJ., 2008, "Effectos Of Supplemental Fat Source On Nutrient Digestion and Ruminal Fermentation in Steers"; J Anim Sci. 86(3):640-50. El ácido alfa linolénico se encuentra presente in los pastos inmaduros de las estaciones frías, legumbres, y algunas especies de herbáceas, pero se encuentra en cantidades relativamente deficientes en forrajes maduros, granos de cereal y muchos aceites de semillas. La linaza es una semilla oleaginosa que crece en climas templados y es una fuente rica de ácido alfa linolénico, conteniendo aproximadamente entre un 40 y 45% de aceite, en donde aproximadamente un 55-60% de este aceite se encuentra en forma de ALA. Las concentraciones de ácido linolénico en el plasma se encuentran más o menos linealmente asociadas con las concentraciones dietarias del ácido graso, lo que hace a la linaza un candidato ideal para evaluar la eficacia del método para proteger nutrientes de la acción de los microorganismos dentro del estómago compuesto de los animales rumiantes.

Figura 2 de los dibujos ilustra las diferencias en las concentraciones sanguíneas de ácido alfa linolénico en animales alimentados con distintas dietas. Durante el período pre tratamiento, todos los animales fueron alimentados con una dieta basal que contiene bajos niveles de ALA, lo que lleva a encontrar bajos niveles de ALA plasmático en todos los grupos de tratamientos en el Día 0 del experimento. Desde el día 1-14, todos los novillos fueron alimentados con una dieta basal, pero los grupos tratados con linaza y linaza/cal fueron suplementados con una cantidad equivalente de linaza en las formas desprotegida y protegida, respectivamente. En los días 7 y 14 del experimento, las concentraciones plasmáticas de ALA se mantienen bajas en el grupo Control, pero aumentan de forma aguda en los grupos alimentados con linaza. Más aún, comparado con los novillos alimentados con formas desprotegidas de linaza, las concentraciones plasmáticas de ALA fueron 412 y 292% mayores para los grupos de tratados con linaza/cal en los días 7 y 14, respectivamente.

Estos resultados ilustran claramente que el método fue exitoso para entregar una mayor proporción de ALA dietario resistente a la biohidrogenación por los microorganismos del rumen.

Cómo se esperaba, la concentración de ácidos grasos a lo largo de los tratamientos fue similar al día 0 del experimento (previo a la administración de los tratamientos dietarios). Las diferencias entre los tratamientos fueron notoriamente visibles después de los días 7 y 14 de suplementación de linaza y de la mezcla de gránulos linaza/cal. Es aún más notable, las elevadas concentraciones de ácido alfa linolénico (C18:3n3) para el tratamiento de linaza/cal comprimidos, lo que indica que el proceso decrece la susceptibilidad de la linaza a la biohidrogenación microbiana dentro del retículo-rumen.

Una ventaja particular del método de la invención debe ser referida como la “auto curadora” naturaleza de las partículas aglomeradas que se producen en cuanto a su capacidad para proteger a los nutrientes básicos/composiciones de la degradación por los microorganismos del rumen. Productos conocidos conocidos como Aplicante utiliza tales cosas como grasas (colina protegida de Balchem), polímeros sintéticos (lisina y metionina protegida de Adisseo) o películas proteicas en la superficie del material central, encapsulando los materiales del núcleo y actuando como barrera protectora. La eficacia de estos productos es limitada, sin embargo, debido a la propensión de la capa externa a fracturarse, exponiendo de este modo el material central a lo microorganismos del rumen. En el método de la presente invención, el producto es producido en la naturaleza de un material central embebido dentro de una matriz que consiste en el complejo de carbonato/hidratos. Dentro del rumen, el material es expuesto a concentraciones relativamente altas de dióxido de carbono, que posteriormente “re carbonata” la superficie para formar una capa externa impermeable. La fractura de los gránulos es inevitable durante el proceso de alimentación y como resultado de la masticación por el animal. Sin embargo, en el caso del método de la invención, las superficies desprotegidas del material fracturado, son nuevamente carbonatadas a través de la exposición a dióxido de carbono en el rumen.

Al crear una matriz homogénea o semi-homogénea, el método de la presente invención permite el contacto íntimo de un aglutinante activo y un material envolvente con el material que se quiere desviar. La cal hidratada de todas las formas reaccionará rápidamente con el CO₂ ambiental, como el existente en el rumen animal, esta reacción procederá rápidamente. Cualquier superficie que sea alcalina debido al hidrato, reaccionará en estas condiciones, ya sea si son la parte externa o no protegida de los gránulos, las superficies en las grietas o las superficies frescas expuestas por la degradación en el manejo o consumo. La formación de carbonato de calcio fresco hará menos

reactivas las superficies y las protegerá de degradación ruminal posterior no solo debido a la creación de una superficie química neutral, pero también debido al aumento en el volumen de componentes de calcio que se re-carbonatan. El efecto es de algún modo similar al alcanzado con cal dolomítica en las aplicaciones de construcciones. Se especifica la cal hidrata dolomítica para uso en morteros y estucos en zonas sísmicas debido a su habilidad para re-carbonatarse, rellenar microfracturas debido a su expansión volumétrica y prevenir la coalescencia de estas fracturas en fracturas más grandes que conducen a fallas. El método de la presente invención utiliza así un aglutinante de cal hidratada especia para crear una matriz con la habilidad de reparar defectos mientras se encuentre en el rumen animal, un efecto que no ha sido conseguido por productos encontrados en el arte previo. Adicionalmente, cualquier aglutinante que se desgaste, quiebre o disuelva proveerá un amortiguador de rumen positivo.

Mientras que la invención ha sido descrita en diversas formas preferidas, aquellos con experiencia en el arte reconocerán que se puede realizar varias modificaciones que todavía caen en el foco de la presente invención como se define en las reivindicaciones que siguen. Por ejemplo, los parámetros de control del proceso de manufactura pueden ser modificados o alterados para ajustar las características terminadas de las partículas aglomeradas. Estas características que pueden ser modificadas, incluyen, pero no se limitan necesariamente a, la densidad aparente de las partículas, tamaño de las partículas, porosidad de las partículas, todas las cuales pueden impartir o retardar ciertas características que se consideren benéficas o perjudiciales para su uso como se discute en el cuerpo de esta invención. Control adicional de las características de los materiales terminados pueden ser modificados por un segundo recubrimiento o disponiendo una segunda capa de recubrimiento.

Cuando se utiliza las partículas para alimentar rumiantes, éstas son expuestas a los ambientes acuosos ricos en CO_2 , del rumen, y los hidratos químicos en la superficie son re-carbonatados para formar CaCO_3 , MgCO_3 , u otro carbonato químico, que es sustancialmente resistente a la degradación en el rumen. Las superficies re-carbonatadas sirven como barrera efectiva contra los microorganismos, evitando el acceso a los ingredientes del alimento u otros componentes embebidos dentro de las partículas aglomeradas. Las partículas aglomeradas, o fragmentos de las mismas, pasan desde el rumen hasta el omaso, y hacia el abomaso en donde son expuestas a las secreciones de ácido clorhídrico gástrico. En presencia de ácido clorhídrico, los carbonatos se disuelven liberando los ingredientes del alimento u otros componentes embebidos en el mismo. Los componentes liberados de la matroz se encuentran entonces disponibles para la digestión y absorción u otras acciones en el tracto digestivo post-ruminal.

Como se ha explicado, los procesos preferidos utilizan hidratos de mineral (hidróxidos) como aglutinantes para los materiales que forman la matriz. En donde puede ser adecuado liberar alguna proporción del material aglomerado dentro del rumen, la matriz será presentada al animal en su forma hidratada (o parcialmente hidratada) sin previa re-carbonatación, dependiendo de este modo del ambiente ruminal para generar una capa protectora de carbonato en la superficie de la partícula, y al hacerlo liberando una porción del material de la matriz. En donde es deseable minimizar la liberación de materiales dentro del rumen, los hidratos pueden ser expuestos a dióxido de carbono durante la manufacturación para obtener productos que contengan una mayor proporción de mineral de carbonatos que son más o menos inertes ante el rumen. Como una alternativa, es concebible utilizar carbonatos directamente para la preparación de la matriz.

El proceso es adecuado para aumentar la proporción de ingredientes dietarios presentados para la digestión y absorción dentro del tracto digestivo post-ruminal al inhibir la digestión prematura por los microorganismos que habitan en el rumen. El método puede ser aplicado a lisina, metionina, u otros amino ácidos de modo de aumentar la proporción de estos compuestos que se encuentran disponibles para absorción en el tracto post-ruminal, mejorando de este modo el estado del hospedero.

Los compuestos de aluminio también pueden ser incluidos en las composiciones del aglutinante en algunos casos.

Del mismo modo, el proceso puede ser aplicado para colina y/o vitaminas solubles en agua, vitaminas, incluyendo ácido ascórbico (vitamina C), vitamina incluyendo vitamina B₁ (tiamina), B₂ (riboflavina), B₃ (niacina o niacinamida), B₅ (ácido pantoténico), B₆ (piridoxina, piridoxal, o cloruro de piridoxamina), B₇ (biotina), B₉ (ácido fólico), y B₁₂ (cobalaminas, comúnmente cianocobalamina), todas las cuales son altamente susceptibles a hidrólisis extensiva por los microorganismos del rumen, y que pueden ser requeridos por el animal hospedero in cantidades que exceden aquellas que normalmente escapan a la digestión por los microbios del rumen.

El método también tiene aplicación para la protección de lípidos mono insaturados o poli insaturados, que normalmente son extensivamente biohidrogenados por microorganismos del rumen para obtener lípidos saturados. Formar complejos con lípidos de la manera descrita en la presente invención, disminuye la extensión de la biohidrogenación de ácidos grasos insaturados, haciendo factible de este modo aumentar la proporción de grasas insaturadas en carne, leche, y grasas

animales. Como ejemplos, los productos animales pueden ser enriquecidos con ácidos grasos omega-3, ácidos linoleicos conjugados, u otros ácidos grasos considerablemente útiles como nutrientes para humanos y otros animales. Como nueva consideración, grasas insaturadas y derivados de las mismas, pueden ser tóxicas para los microorganismos del rumen, y cuando se encuentran presentes en exceso, pueden disminuir la digestión de otros componentes de la dieta, especialmente fibra. Complejar lípidos utilizando el método descrito aquí evita la interacción entre lípidos y los microorganismos del rumen, manteniendo de este modo la óptima digestión de las fibras del alimento y otros ingredientes que pueden de otro modo serían deteriorados en la presencia de lípidos insaturados. En el tracto digestivo post ruminal, las grasas poli insaturadas generalmente son mas digeribles que las grasas saturadas, obteniéndose de este modo energía para los animales. Prevenir la degradación extensiva de los lípidos representa así un medio para mejorar el valor de energía de las grasas para rumiantes.

Los elementos minerales también constituyen un objetivo para la protección. Por ejemplo, selenito de sodio, que es una fuente relativamente disponible del selenio esencial, es utilizado por los microorganismos del rumen para sintetizar selenocisteína, que tiene una biodisponibilidad relativamente pobre en el tracto digestivo post-ruminal. Al proteger el selenio dentro de la matriz mineral excluye la interacción con los microorganismos del rumen, preservando los mas disponibles de los minerales esenciales. Minimizar las interacciones entre los elementos minerales y los microorganismos del rumen puede tener otras ventajas también. Por ejemplo, los metales pesados tales como zinc, cobre, y manganeso son capaces de inducir resistencia antimicrobiana entre los microorganismos expuestos a estos elementos , impactando de este modo la eficacia de importantes drogas antimicrobianas. Por embeber los metales pesados dentro de la matriz protectora, la interacción con los microorganismos del rumen es evitada, excluyendo así la necesidad de los microorganismos de transcribir genes que codifican para resistencia a elementos antimicrobianos.

Las aplicaciones antes descritas deben entenderse para servir sólo como ejemplos, y por ningún motivos debe entenderse que éstas constituyen una lista finita de aplicaciones. Los mismos procesos puede ser empleados como medio para proteger vitaminas liposolubles, enzimas, probióticos, prebióticos, carbohidratos, compuestos farmacéuticos, aceites esenciales, minerales, y otros compuestos, asegurando de este modo que mayores proporciones de estos productos estarán presentes post-ruminalmente para aumentar los efectos deseados en el animal hospedero o poblaciones mircobianas en el tracto post- ruminal.

Así, mientras la invención ha sido mostrada en varias de sus formas, no se limita pero es susceptible a varios cambios y modificaciones sin alejarse del espíritu de la misma.

Reivindicaciones:

1.- Un método para procesar el alimento para animales rumiantes que aumenta la proporción de ingredientes dietarios presentes en el alimento que es resistente a la degradación por los microorganismos del rumen, el método comprendiendo los pasos de:

Combinar ingredientes de alimentos para animales rumiantes con una composición aglutinante y una mezcla de ayuda para formar con ello una mezcla de alimentación cruda;

Procesar la mezcla cruda formada de este modo en pellets o gránulos compuestos de partículas aglomeradas; y

Donde la composición del aglutinante se constituye de un hidrato de mineral catalítico o dolomítico, ya sea sólo o en combinación con una composición compañera seleccionada del grupo que consiste en carbonatos minerales, óxidos minerales, y combinaciones de los mismos.

2.- el método de la Reivindicación 1, en donde la composición del aglutinante es hecha con cal hidratada combinada con un carbonato mineral.

3.- El método de la Reivindicación 2, en donde la cal hidratada es seleccionada de un grupo que consiste en alta en calcio, cales dolomítica o cales dolomítica parcialmente hidratadas en un hidratador a presión o en un hidratador a presión atmosférica.

4.- El método de la Reivindicación 1, en donde el la mezcla de alimento crudo es procesada por medio de un molino de púas, un molino de pellet, un disco peletizador, extrusor, u otro dispositivo apropiado para producir partículas aglomeradas.

6.- El método de la Reivindicación 1, en donde el ayudante de mezcla es agua.

7.- El método de la Reivindicación 1, en donde el ayudante de mezcla es un ingrediente con un alto contenido de humedad que contiene agua.

8.- El método de la Reivindicación 1, en donde el ayudante de mezcla es un solvente no acuoso.

9.- El método de la Reivindicación 1, en donde la composición del aglutinante se compone de una mezcla de hidratos de cal y material mineral de carbonatos catalíticos o dolomíticos.

10.- El método de la Reivindicación 9, en donde el material de mineral de carbonato se selecciona de un grupo consistente en carbonato de calcio carbonato de magnesio,, dolomita y mezclas de los mismos.

11.- El método de la Reivindicación 1, en donde la composición de aglutinante es alrededor de un 40% en peso de cal hidratada y un 60% en peso de caliza dolomítica.

12.- El método de la Reivindicación 1, en donde las partículas aglomeradas tienen una segunda capa después de la aglomeración.

13.- El método de la Reivindicación 12, en donde las partículas aglomeradas son expuestas a dióxido de carbono durante el proceso para producir de ese modo un producto que contiene una mayor proporción de minerales de carbonato que son básicamente inertes en el rumen.

14.- El método de la Reivindicación 1, en donde las partículas aglomeradas incluyen lisina, metionina, u otros aminoácidos como medio aumentar la proporción de estos compuestos que estén disponibles para absorción en el tracto post ruminal del animal.

15.- El método de la Reivindicación 1, en donde las partículas aglomeradas incluyen colina y vitaminas hidrosolubles que pueden ser requeridas por el animal en cantidades que exceden aquellas que escapan normalmente la digestión por microorganismos del rumen.

16.- El método de la Reivindicación 1, en donde las partículas aglomeradas así producidas proveen protección a lípidos mono insaturados y poli insaturados que normalmente son biohidrogenados extensivamente por los microorganismos del rumen, obteniéndose lípidos saturados.

17.- El método de la Reivindicación 1, en donde las partículas aglomeradas son producidas para proveer protección a vitaminas liposolubles, enzimas, probióticos, prebióticos, carbohidratos, compuestos farmacéuticos, aceites esenciales, minerales y otros compuestos, asegurando que una mayor proporción de estos productos se encontrará presente post ruminalmente.

18.- El método de la Reivindicación 1, en donde cal hidratada se encuentra presente en un rango de alrededor de una 10 hasta un 95% del total de la mezcla de alimentación cruda.

19.- Un alimento para rumiantes que comprende:

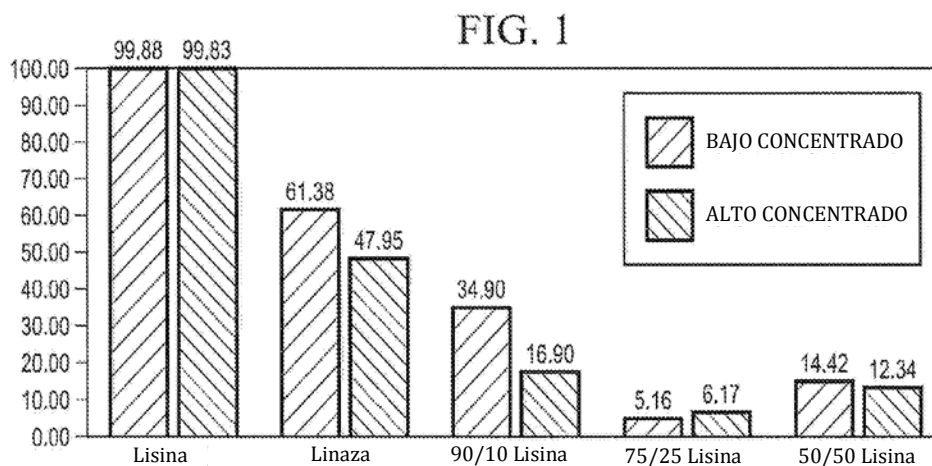
ingredientes de alimentos para animales rumiantes combinados con una composición aglutinante y agua para formar de este modo una mezcla cruda de alimento, la mezcla cruda de alimento así formada siendo procesada en alimento procesado en pellets, compuestos de partículas aglomeradas;

donde la composición del aglutinante se compone de un hidrato de mineral catalítico o dolomítico, ya sea solo o en combinación con una composición compañera seleccionada de un grupo consistente de minerales de carbonato, óxidos minerales, y combinaciones de los mismos; y

donde las dichas partículas aglomeradas son efectivas para aumentar la proporción de ingredientes dietarios presentes en el alimento que son resistentes a la degradación por los microorganismos del rumen.

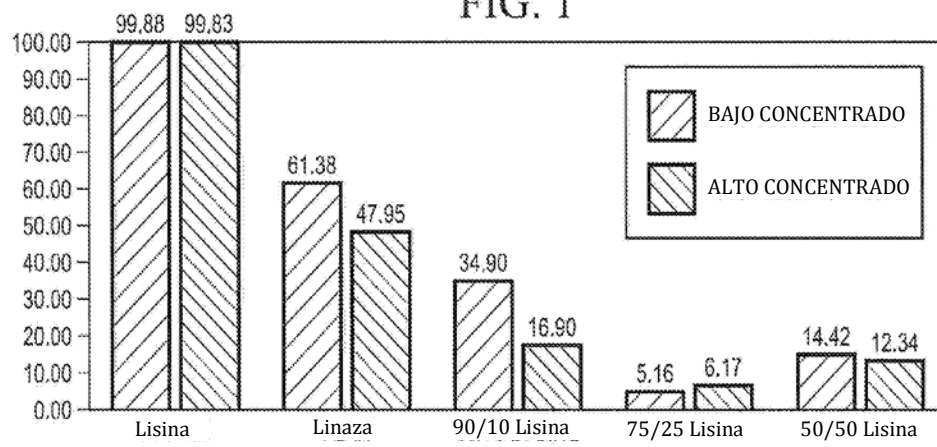
20.- El alimento animal para rumiantes de la Reivindicación 19, en donde la composición aglutinante está compuesta por cal dolomítica hidratada combinada con un material compañero seleccionado del grupo que consiste en carbonato de calcio, carbonato de magnesio, dolomita o mezclas de los mismos.

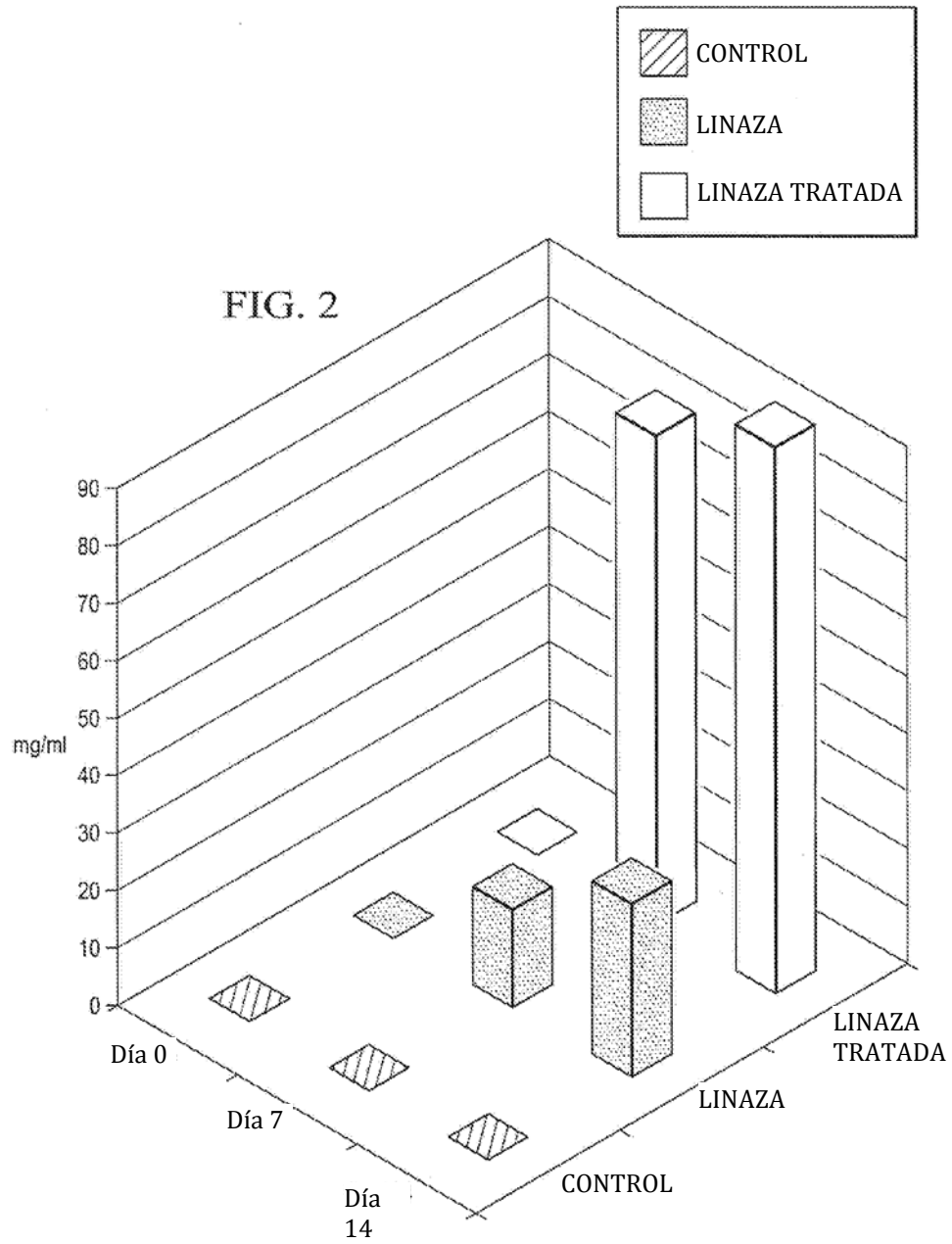
(54) Título: MÉTODO Y COMPOSICION PARA AUMENTAR LA PROPORCIÓN DE INGREDIENTES DIETARIOS QUE SON RESISTENTES A LA DEGRADACIÓN POR LOS MICROORGANISMOS DEL RUMEN



(57) Resumen: Los ingredientes del forraje que son de otro modo susceptibles a la degradación por microorganismos del rumen, son combinados con hidratos de mineral (u óxidos) y agua, y son procesados a través de un mezclador de púas, molino de pellet, extrusor, u otro dispositivo apropiado para producir partículas aglomeradas. El alimento para animales rumiantes producido de este modo, aumenta efectivamente la proporción de ingredientes dietarios presentes en la digestión y absorción dentro del tracto digestivo post-ruminal del animal inhibiendo la digestión prematura por microorganismos que habitan en el rumen.

FIG. 1





(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
6 June 2013 (06.06.2013)



(10) International Publication Number
WO 2013/082035 A1

(51) International Patent Classification:
A23K 1/18 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2012/066661

(22) International Filing Date:
27 November 2012 (27.11.2012)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/563,871 28 November 2011 (28.11.2011) US
13/685,041 26 November 2012 (26.11.2012) US

(71) Applicants: LHOIST NORTH AMERICA, INC.
[US/US]; 3700 Hulen Street, Fort Worth, TX 76107 (US).
KANSAS STATE UNIVERSITY [US/US]; 133 Call
Hall, Manhattan, KS 66506-1600 (US).

(72) Inventors: DROUILLARD, James, S.; 15965 Booth
Creek Road, Olsburg, KS 66520 (US). KLAMFOTH,
Dan, A.; 6313 Gaywind Drive, Charlotte, NC 28226 (US).
INGRAM, Kevin, D.; 6809 Standerling Road, Fort Worth,
TX 76116 (US).

(74) Agent: GUNTER, JR., Charles, D.; Whitaker Chalk
Swindle & Schwartz PLLC, 301 Commerce Street, Fort
Worth, TX 76102 (US).

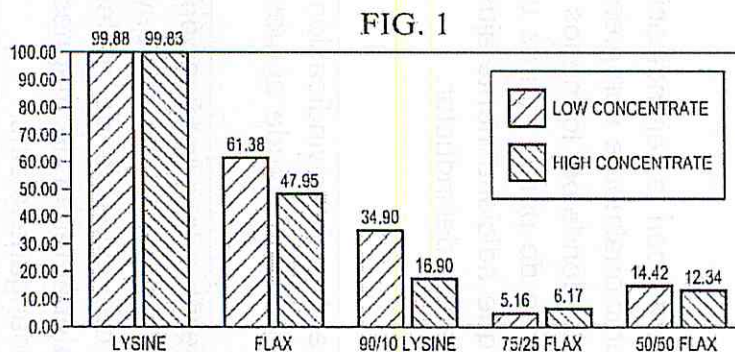
(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of national protection available): AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every
kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: METHOD AND COMPOSITION FOR INCREASING THE PROPORTION OF DIETARY INGREDIENTS THAT
ARE RESISTANT TO DEGRADATION BY RUMINAL MICROORGANISMS



(57) Abstract: Feed ingredients that are otherwise susceptible to degradation by ruminal microorganisms are combined with mineral hydrates (or oxides) and water, and processed through a pin mixer, pellet mill, extruder, or other suitable device to produce agglomerated particles. The ruminant animal feed which is so produced effectively increases the proportion of dietary ingredients presented for digestion and absorption within the post-ruminal digestive tract of the animal by inhibiting premature digestion by microorganisms inhabiting the rumen.

WO 2013/082035 A1



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

DECEMBER 4, 2012

PTAS

CHARLES D. GUNTER, JR.
301 COMMERCE STREET
SUITE 3500
FORT WORTH, TX 76102

502146386

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 11/30/2012

REEL/FRAME: 029384/0807
NUMBER OF PAGES: 5

BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNORS INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).

DOCKET NUMBER: 20480.181

ASSIGNOR:
KLAMFOTH, DAN A.

DOC DATE: 11/21/2012

ASSIGNOR:
INGRAM, KEVIN D.

DOC DATE: 11/14/2012

ASSIGNEE:
LHOIST NORTH AMERICA, INC.
3700 HULEN STREET
FORT WORTH, TEXAS 76107

APPLICATION NUMBER: 13685041
PATENT NUMBER:

FILING DATE:
ISSUE DATE:

TITLE: METHOD AND COMPOSITION FOR INCREASING THE PROPORTION OF DIETARY
INGREDIENTS THAT ARE RESISTANT TO DEGRADATION BY RUMINAL
MICROORGANISMS

ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION

PATENT ASSIGNMENT

Electronic Version v1.1

Stylesheet Version v1.1

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT
CONVEYING PARTY DATA	
Name	Execution Date
Dan A. Klamfoth	11/21/2012
Kevin D. Ingram	11/14/2012
RECEIVING PARTY DATA	
Name:	Lhoist North America, Inc.
Street Address:	3700 Hulen Street
City:	Fort Worth
State/Country:	TEXAS
Postal Code:	76107
PROPERTY NUMBERS Total: 1	
Property Type	Number
Application Number:	13685041
CORRESPONDENCE DATA	
Fax Number:	8178780501
<i>Correspondence will be sent via US Mail when the fax attempt is unsuccessful.</i>	
Phone:	817/878-0500
Email:	shorner@whitakerchalk.com
Correspondent Name:	Charles D. Gunter, Jr.
Address Line 1:	301 Commerce Street
Address Line 2:	Suite 3500
Address Line 4:	Fort Worth, TEXAS 76102
ATTORNEY DOCKET NUMBER:	20480.181
NAME OF SUBMITTER:	Charles D. Gunter, Jr.
Total Attachments: 4 source=DOC_00007#page1.tif source=DOC_00007#page2.tif source=DOC_00007#page3.tif source=DOC_00007#page4.tif	

OP \$40.00 13685041



United States Patent and Trademark Office

[Home](#) | [Site Index](#) | [Search](#) | [Guides](#) | [Contacts](#) | [eBusiness](#) | [eBiz alerts](#) | [News](#) | [Help](#)

Electronic Patent Assignment System

Confirmation Receipt

Your assignment has been received by the USPTO.
The coversheet of the assignment is displayed below:

PATENT ASSIGNMENT

Electronic Version v1.1
Stylesheet Version v1.1

SUBMISSION TYPE:	NEW ASSIGNMENT										
NATURE OF CONVEYANCE:	ASSIGNMENT										
CONVEYING PARTY DATA											
<table border="1"><thead><tr><th>Name</th><th>Execution Date</th></tr></thead><tbody><tr><td>Dan A. Klamfoth</td><td>11/21/2012</td></tr><tr><td>Kevin D. Ingram</td><td>11/14/2012</td></tr></tbody></table>	Name	Execution Date	Dan A. Klamfoth	11/21/2012	Kevin D. Ingram	11/14/2012					
Name	Execution Date										
Dan A. Klamfoth	11/21/2012										
Kevin D. Ingram	11/14/2012										
RECEIVING PARTY DATA											
<table border="1"><tr><td>Name:</td><td>Lhoist North America, Inc.</td></tr><tr><td>Street Address:</td><td>3700 Hulen Street</td></tr><tr><td>City:</td><td>Fort Worth</td></tr><tr><td>State/Country:</td><td>TEXAS</td></tr><tr><td>Postal Code:</td><td>76107</td></tr></table>	Name:	Lhoist North America, Inc.	Street Address:	3700 Hulen Street	City:	Fort Worth	State/Country:	TEXAS	Postal Code:	76107	
Name:	Lhoist North America, Inc.										
Street Address:	3700 Hulen Street										
City:	Fort Worth										
State/Country:	TEXAS										
Postal Code:	76107										
PROPERTY NUMBERS Total: 1											
<table border="1"><thead><tr><th>Property Type</th><th>Number</th></tr></thead><tbody><tr><td>Application Number:</td><td>13685041</td></tr></tbody></table>	Property Type	Number	Application Number:	13685041							
Property Type	Number										
Application Number:	13685041										
CORRESPONDENCE DATA											
Fax Number:	8178780501										
Phone:	817/878-0500										
Email:	shorner@whitakerchalk.com										
<i>Correspondence will be sent to the e-mail address first; if that is unsuccessful, it will be sent via US Mail.</i>											
Correspondent Name:	Charles D. Gunter, Jr										
Address Line 1:	301 Commerce Street										

Address Line 2:	Suite 3500
Address Line 4:	Fort Worth, TEXAS 76102
ATTORNEY DOCKET NUMBER:	20480.181
NAME OF SUBMITTER:	Charles D. Gunter, Jr.
Signature:	/Charles D. Gunter, Jr./
Date:	11/30/2012
Total Attachments: 4 source=DOC_00007#page1.tif source=DOC_00007#page2.tif source=DOC_00007#page3.tif source=DOC_00007#page4.tif	
RECEIPT INFORMATION EPAS ID: PAT2185549 Receipt Date: 11/30/2012 Fee Amount: \$40	

[Return to home page](#)
[Start another assignment from the same template](#)

[| .HOME](#) | [INDEX](#) | [SEARCH](#) | [eBUSINESS](#) | [CONTACT US](#) | [PRIVACY STATEMENT](#)

Assignment of Rights in Invention

Docket Number

20480.181

Application Number (if known)	Filing Date (if known)
Inventor	Residence of Inventor
Dan A. Klamfoth	6313 Gaywind Drive Charlotte, NC 28226
Assignee	Residence of Principal Place of Business of Assignee
Lhoist North America, Inc.	3700 Hulen Street Fort Worth, Texas 76107

Whereas, I, the above-mentioned Inventor, have invented certain new and useful improvements in:

Method and Composition for Increasing the Proportion of Dietary Ingredients That Are Resistant to Degradation By Ruminant Microorganisms

(hereinafter referred to as "Invention") for which I am making application for Letters Patent in the United States of America;

And, whereas I desire to assign 100% undivided interest in said Invention, said application disclosing the Invention and any Letters Patent which may be granted therefor to the above-identified Assignee, and whereas said Assignee is desirous of acquiring the entire right, title and interest in the same;

Now, this indenture witnesseth, that for the sum of Ten dollars (\$ 10.00), and other good and valuable consideration, the receipt whereof is hereby acknowledged;

I hereby assign, sell and transfer 100% undivided interest in said invention, said application, including any divisions, continuations, and continuations-in-part thereof, and in and to any and all Letters Patent of the United States, and countries foreign thereto, which may be granted for said Invention, and in and to any and all priority rights, Convention rights, and other benefits accruing or to accrue to me with respect to the filing of applications for patents or securing of patents in the United States and countries foreign thereto, unto said Assignee;

And I hereby authorize and request the Director of the United States Patent and Trademark Office to issue said United States Letters Patent to said Assignee, as assignee of the whole right, title and interest thereto;

And I further agree to execute all necessary and lawful future documents, including assignment in favor of Assignee, or its designees as Assignee or its Assignees may from time-to-time present to me in order to perfect title in said Invention, modifications, and improvements in said Invention, applications and Letters Patent of the United States and countries foreign thereto;

Assignment of Rights in Invention

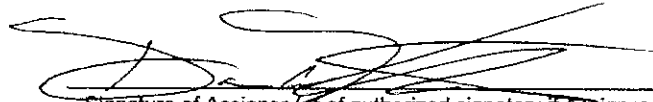
Docket Number

20480.181

Application Number (if known)	Filing Date (if known)
Inventor	Residence of Inventor
Dan A. Klamfoth	6313 Gaywind Drive Charlotte, NC 28226
Assignee	Residence of Principal Place of Business of Assignee
Lhoist North America, Inc.	3700 Hulen Street Fort Worth, Texas 76107

And I further agree to sign and properly execute such necessary and lawful papers for application for foreign patents, for filing divisions, continuations and continuations-in-part of said application for patent, and/or, for obtaining any reissue or reissues of any Letters Patent which may be granted for my aforesaid Invention, as the Assignee thereof shall hereafter require and prepare at its own expense.

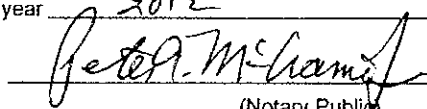
Executed this 21st day of NOVEMBER, in the year 2012
at


Signature of Assignor (or of authorized signatory if Assignor is a corporation, partnership or association)

State of NORTH Carolina
County of Mecklenburg

Before me personally appeared Dan A. Klamfoth who acknowledged the foregoing instrument to be a free act and deed and also represented that he or she is authorized to execute the same this 21 day of November, in the year 2012

PETER A MCCRANIE, JR.
NOTARY PUBLIC
Mecklenburg County, North Carolina
My Commission Expires 9-9-2017


(Notary Public)

Assignment of Rights in Invention

Docket Number

20480.181

Application Number (if known)	Filing Date (if known)
Inventor	Residence of Inventor
Kevin Ingram D	6809 Standerling Road Fort Worth, Texas 76116
Assignee	Residence of Principal Place of Business of Assignee
Lhoist North America, Inc.	3700 Hulen Street Fort Worth, Texas 76107

Whereas, I, the above-mentioned Inventor, have invented certain new and useful improvements in:

Method and Composition for Increasing the Proportion of Dietary Ingredients That Are Resistant to Degradation By Ruminant Microorganisms

(hereinafter referred to as "Invention") for which I am making application for Letters Patent in the United States of America;

And, whereas I desire to assign 100% undivided interest in said Invention, said application disclosing the Invention and any Letters Patent which may be granted therefor to the above-identified Assignee, and whereas said Assignee is desirous of acquiring the entire right, title and interest in the same;

Now, this indenture witnesseth, that for the sum of Ten dollars (\$ 10.00), and other good and valuable consideration, the receipt whereof is hereby acknowledged;

I hereby assign, sell and transfer 100% undivided interest in said invention, said application, including any divisions, continuations, and continuations-in-part thereof, and in and to any and all Letters Patent of the United States, and countries foreign thereto, which may be granted for said Invention, and in and to any and all priority rights, Convention rights, and other benefits accruing or to accrue to me with respect to the filing of applications for patents or securing of patents in the United States and countries foreign thereto, unto said Assignee;

And I hereby authorize and request the Director of the United States Patent and Trademark Office to issue said United States Letters Patent to said Assignee, as assignee of the whole right, title and interest thereto;

And I further agree to execute all necessary and lawful future documents, including assignment in favor of Assignee, or its designees as Assignee or its Assignees may from time-to-time present to me in order to perfect title in said Invention, modifications, and improvements in said Invention, applications and Letters Patent of the United States and countries foreign thereto;

Assignment of Rights in Invention

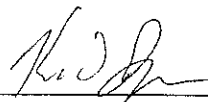
Docket Number

20480.181

Application Number (if known)	Filing Date (if known)
Inventor	Residence of Inventor
Kevin Ingram	6809 Standerling Road Fort Worth, Texas 76116
Assignee	Residence of Principal Place of Business of Assignee
Lhoist North America, Inc.	3700 Hulen Street Fort Worth, Texas 76107

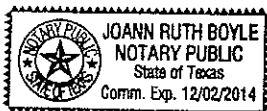
And I further agree to sign and properly execute such necessary and lawful papers for application for foreign patents, for filing divisions, continuations and continuations-in-part of said application for patent, and/or, for obtaining any reissue or reissues of any Letters Patent which may be granted for my aforesaid Invention, as the Assignee thereof shall hereafter require and prepare at its own expense.

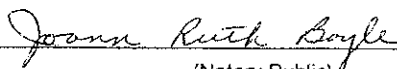
Executed this 14th day of November, in the year 2012
at


Signature of Assignor (or of authorized signatory if Assignor is a corporation, partnership or association)

State of Texas
County of Tarrant

Before me personally appeared Kevin Ingram who acknowledged the foregoing instrument to be a free act and deed and also represented that he or she is authorized to execute the same this 14th day of November, in the year 2012




(Notary Public)



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNDER SECRETARY OF COMMERCE FOR INTELLECTUAL PROPERTY AND
DIRECTOR OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

MAY 15, 2014

PTAS

KSU RESEARCH FOUNDATION
2005 RESEARCH PARK CIRCLE, SUITE 105
APT/SUITE
MANHATTAN, KS 66502

502808849

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
NOTICE OF RECORDATION OF ASSIGNMENT DOCUMENT

THE ENCLOSED DOCUMENT HAS BEEN RECORDED BY THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH OF THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE. A COMPLETE COPY IS AVAILABLE AT THE ASSIGNMENT SEARCH ROOM ON THE REEL AND FRAME NUMBER REFERENCED BELOW.

PLEASE REVIEW ALL INFORMATION CONTAINED ON THIS NOTICE. THE INFORMATION CONTAINED ON THIS RECORDATION NOTICE REFLECTS THE DATA PRESENT IN THE PATENT AND TRADEMARK ASSIGNMENT SYSTEM. IF YOU SHOULD FIND ANY ERRORS OR HAVE QUESTIONS CONCERNING THIS NOTICE, YOU MAY CONTACT THE ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH AT 571-272-3350. PLEASE SEND REQUEST FOR CORRECTION TO: U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE, MAIL STOP: ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313.

RECORDATION DATE: 05/14/2014

REEL/FRAME: 032890/0083
NUMBER OF PAGES: 5

BRIEF: ASSIGNMENT OF ASSIGNORS INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).

DOCKET NUMBER: 20480.00181; 20480.203-PC

ASSIGNOR:

DROUILLARD, JAMES S.

DOC DATE: 05/14/2014

ASSIGNEE:

FOUNDATION, KANSAS STATE UNIVERSITY
RESEARCH
2005 RESEARCH PARK CIRCLE, SUITE 105
MANHATTAN, KANSAS 66502

APPLICATION NUMBER: 13685041

FILING DATE: 11/26/2012

PATENT NUMBER:

ISSUE DATE:

TITLE: METHOD AND COMPOSITION FOR INCREASING THE PROPORTION OF DIETARY
INGREDIENTS THAT ARE RESISTANT TO DEGRADATION BY RUMINAL
MICROORGANISMS

APPLICATION NUMBER:

FILING DATE:

PATENT NUMBER:

ISSUE DATE:

PCT NUMBER: US2012066661

TITLE:

032890/0083 PAGE 2

ASSIGNMENT RECORDATION BRANCH
PUBLIC RECORDS DIVISION

ASSIGNMENT

WHEREAS, James S. Drouillard, having an address at 15965 Booth Creek Rd, Olsburg, KS, 66520 have invented certain new and useful improvements in

“Method and Composition for Increasing the Proportion of Dietary Ingredients that are Resistant to Degradation by Ruminant Microorganisms” which is the subject of an International Patent Application PCT/US2012/066661 filed November 27, 2012, identified under attorney Docket No. 20480.203-PC; and U.S. Patent Application No. 13/685,041 filed November 26, 2012, identified under attorney Docket No. 20480.00181; both of which claim the benefit of earlier-filed U.S. Provisional Patent Application No. 61/563,871, filed November 28, 2011, and

WHEREAS, Kansas State University Research Foundation, a corporation duly organized under the laws of the State of Kansas, and having its principal place of business at 2005 Research Park Circle, Suite 105, Manhattan, KS 66502, is desirous of acquiring an interest in, to and under said invention, said Application and any and all Letters Patent which may be granted for or upon said invention in the United State of America and all countries foreign thereto.

NOW, THEREFORE, to all whom it may concern, be it known that for good and valuable consideration, the receipt and sufficiency of which is hereby acknowledged, I, James S. Drouillard, having an address at 15965 Booth Creek Rd, Olsburg, KS, 66520 have sold, assigned, and transferred unto said Kansas State University Research Foundation, the full and exclusive right, title, and interest, throughout the world, in, to, and under the following:

- (a) said invention as fully set forth and described in the specification of the International Patent Application (identified under attorney Docket No. 20480.203-PC), U.S. Patent Application No. 13/685,041 (identified under attorney Docket No. 20480.00181), and the above U.S. Provisional Patent Applications (61/563,871);
- (b) said International Patent Application, said U.S. Patent Application and said Provisional Application;

- (c) any and all entries into the National Phase from said International Patent Application, and all refilings, divisions, and continuations of said National Phase entries;
- (d) any and all Letters Patent of the United States of America that may issue from said National Phase entries, refilings, divisions, and continuations;
- (e) any and all reissues of said Letters Patent of the United States of America;
- (f) any and all applications for Letters Patent on said invention, including entries into the National Phase, that may hereafter be filed in any and all countries foreign to the United States of America, together with all rights to file and to claim priority in connection with said foreign filed applications;
- (g) any and all refilings, divisions, and continuations of said foreign-filed applications;
- (h) any and all Letters Patent of countries foreign to the United States of America that may issue from said foreign-filed applications, refilings, divisions, and continuations and
- (i) any and all extension of, and additions to said Letters Patent of countries foreign to the United States of America.

ALL of the above shall be held and enjoyed by said Kansas State University Research Foundation for its own use and behoof, and for its successors, legal representatives, and assigns, to the full end of the term for which said Letters Patent may be granted, and we do hereby authorize and request the Commissioner of Patents and Trademarks to issue said Letters Patent in accordance with this Assignment.

My Commission Expires: 7-6-16

Kansas State University Research Foundation hereby declares it accepts the rights and property
hereby assigned and transferred to it.

Kansas State University Research Foundation

By Marcia Molina
Marcia Molina, Vice President

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 14 - 0058449
		Bogotá D.C., Junio 04 de 2014 - 07:44:01

RECIBIDO DE : CLARKE MODET	NI 830.008.643
----------------------------	----------------

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	596597595	03/06/2014	99.651.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	515.000.00	515.000.00
			\$515.000.00
		=====	

SON: **QUINIENTOSQUINCE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0063911

Bogotá D.C., Junio 16 de 2014 - 16:09:47

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 83.008.643

RE

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	/ 16980	12/02/2014		196.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 16981	12/02/2014		196.000.00
RECIBO DE CA	999999999	✓ 36080	03/04/2014		212.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 36081	03/04/2014		212.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 36082	03/04/2014		212.000.00
RECIBO DE CA	999999999	✓ 46985	05/05/2014		106.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 58423	04/06/2014		✓ 515.000.00
RECIBO DE CA	999999999	/ 58424	04/06/2014		✓ 515.000.00
RECIBO DE CA	999999999	✓ 58464	04/06/2014		520.000.00
RECIBO DE CA	999999999	✓ 58465	04/06/2014		520.000.00
RECIBO DE CA	999999999	✓ 58466	04/06/2014		520.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
10 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	310.000.00
			\$310.000.00 /

SON: **TRESCIENTOSDIEZ MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.slc.gov.co e-mal: info@slc.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Junio 16 de 2014 - 16:09:48