

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 877 432**

51 Int. Cl.:

A23K 20/28 (2006.01)

A23K 50/75 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2016** **PCT/US2016/020969**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2016** **WO16144788**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2016** **E 16762235 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.04.2021** **EP 3264915**

54 Título: **Composición de pienso que comprende tierra decolorante gastada del procesamiento de aceite comestible**

30 Prioridad:

06.03.2015 US 201562129078 P

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

16.11.2021

73 Titular/es:

**SMALLWOOD, NORMAN J. (100.0%)
2601 Marsh Lane, Unit 303
Plano, Texas 75093-8487, US**

72 Inventor/es:

SMALLWOOD, NORMAN J.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 877 432 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición de pienso que comprende tierra decolorante gastada del procesamiento de aceite comestible

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a la manipulación, la eliminación y el uso económico seguros de la tierra decolorante gastada procedente del procesamiento de aceite comestible mediante la adición de cal (carbonato de calcio) de grado alimentario con el fin de producir productos para avicultura y ganadería.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

La tierra decolorante gastada es un material residual sólido generado como parte del proceso de refinamiento en la industria de aceite vegetal a nivel mundial. Cada año se utilizan solamente en los Estados Unidos un mínimo de 112 millones de libras de tierra (arcilla) decolorante para el procesamiento de aceite vegetal comestible. Un proceso típico de refinamiento de aceite vegetal implica el tratamiento previo de aceite vegetal crudo con ácido y/o sosa cáustica seguido de una decoloración y desodorización.

20

La decoloración es un proceso de adsorción de impurezas. El adsorbente más habitual utilizado para la decoloración es la arcilla o tierra decolorante. En el refinamiento de aceite comestible, por lo general se considera que el proceso de decoloración tiene una importancia crítica a la hora de determinar la calidad y estabilidad del producto final. Aunque originariamente la decoloración estaba destinada a la eliminación de sustancias colorantes del aceite, ahora se reconoce que este proceso es el responsable de la eliminación de una amplia gama de impurezas. Además de la decoloración, el objetivo más importante de este proceso decolorante es la eliminación de oligoelementos tales como hierro, cobre, calcio, magnesio, níquel y fósforo, algunos de los cuales son conocidos por propiciar la oxidación del aceite y limitar la estabilidad de almacenamiento del aceite si no se eliminan.

25

30

El proceso decolorante va seguido de una desodorización, que está destinada principalmente a eliminar trazas de constituyentes que provocan sabores y olores. Posteriormente, el aceite tratado se separa de la tierra decolorante mediante filtración. Con el fin de minimizar las pérdidas de aceite, la masa húmeda retenida sobre el filtro resultante de la eliminación de la tierra decolorante a partir de la corriente de aceite se somete habitualmente a una corriente de vapor. En peso, la retención de aceite de la tierra decolorante gastada procedente del procesamiento de aceite comestible está comprendida en el intervalo de entre aproximadamente 30-50% del aceite comestible atrapado. Por lo tanto, hay aproximadamente un 50-70% de arcilla. El aceite comestible posee un valor nutricional significativo para el ganado. Para un nivel de retención de un 30%, se pierden aproximadamente 33.6 millones de libras al año de aceite comestible en la arcilla gastada. Aunque el componente de arcilla es inerte, no es dañino cuando se ingiere. Esto se refleja en el hecho de que se añade arcilla al pienso proteico de soja como agente de flujo para el pienso de animales.

35

40

La eliminación de la arcilla decolorante gastada ha supuesto y sigue suponiendo un problema debido a la combustión espontánea del material. Con la fina película de aceite sobre el área superficial masiva de las partículas de arcilla, la exposición al aire provoca una oxidación rápida y la generación de calor suficiente para que se incendie el aceite. Para evitar este peligro, el método de eliminación más habitual consiste en transportar la tierra decolorante gastada a un vertedero o explotación ganadera y cubrirla inmediatamente con tierra para prevenir la oxidación rápida. Tanto para las aplicaciones de vertederos de residuos sólidos como de explotaciones ganaderas, la tierra decolorante gastada se debe cubrir inmediatamente o mezclarla adecuadamente con tierra cuando se recibe para excluir el contacto con el aire y evitar la combustión espontánea.

45

50

La eliminación de la tierra decolorante gastada en vertederos no es ideal y presenta problemas. Este método de eliminación es caro y no supone ningún beneficio económico desde el punto de vista del componente de aceite. Además, el uso continuado de los vertederos supone problemas medioambientales. Finalmente, la necesidad de eliminar la tierra decolorante gastada dentro de un periodo de 24 horas resulta problemática respecto a la seguridad, el transporte y la programación. Como resultado, se han contemplado muchas posibilidades para encontrar un uso seguro y económico para la tierra decolorante gastada. Durante más de 50 años, se han explorado numerosas ideas para la utilización económica de la tierra decolorante gastada, incluida su inclusión en algunos piensos líquidos para animales. Estos métodos no han resultado ser satisfactorios debido al peligro de la combustión espontánea durante la manipulación. Además, estos métodos no han sido capaces de eliminar la tierra decolorante gastada a gran escala y durante un periodo sostenido.

55

60

Otros intentos han incluido esfuerzos para regenerar la tierra decolorante gastada controlando la oxidación y, por tanto, la temperatura debida a la ignición de la tierra decolorante gastada, dentro de un lecho fluidizado. Remítase a la Patente de EE. UU. 5 256 613. Sin embargo, la regeneración de la tierra decolorante gastada supone otros problemas tales como el gasto de adquirir y formar a personal para que opere lechos fluidizados estacionarios capaces de soportar temperaturas alrededor o por encima de aproximadamente 1000 °C. Otro problema consiste en que la regeneración no necesariamente evita la contaminación medioambiental, ya que los gases liberados de la combustión pueden incluir metales pesados y otros contaminantes. Por consiguiente, los intentos de regenerar tierra decolorante

65

gastada a gran escala pueden presentar costes elevados debidos a las compras de equipos y los controles de la contaminación.

5 Al-Zubaidy evaluó el uso de arcilla de bentonita filtrante y decolorante gastada procedente del refinamiento de aceite de palma como ingrediente de piensos en dietas de gallinas ponedoras (Al-Zubaidy, *Animal Feed Science and Technology*, 40 (1992) 13-19).

Por consiguiente, es un objeto de la invención proporcionar un método seguro para eliminar tierra decolorante gastada.

10 Además, es un objeto de la invención proporcionar un método para eliminar tierra decolorante gastada donde la tierra decolorante gastada no se deposite en un vertedero.

Otro objeto de la invención consiste en proporcionar un método para la eliminación a gran escala de tierra decolorante gastada que evite los problemas y preocupaciones existentes.

15 Otro objeto de la invención consiste en proporcionar un método para eliminar tierra decolorante gastada donde la tierra decolorante gastada se pueda reutilizar de forma rentable para otra aplicación.

20 Otro objeto de la invención consiste en proporcionar un método para eliminar tierra decolorante gastada que utilice la tierra decolorante gastada para crear un ingrediente de piensos de gran demanda para la avicultura y ganadería.

Otro objeto de esta invención consiste en incorporar tierra decolorante gastada en el ingrediente de piensos con porcentajes ponderales de hasta un máximo de un 95%.

25 COMPENDIO DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un método novedoso para eliminar tierra decolorante gastada que es beneficioso desde el punto de vista económico y evita los problemas asociados habitualmente con esta eliminación. La presente invención evita la combustión espontánea de la tierra decolorante gastada más allá del periodo seguro de 24 horas para proporcionar más tiempo para la utilización económica en un producto estable. Añadiendo cal (carbonato de calcio) en forma de partículas finas a la tierra decolorante gastada retirada de los filtros del proceso, se puede eliminar la combustión espontánea. A continuación, el material se puede transportar en forma sólida a unas instalaciones de producción para su uso como ingrediente nutritivo en la elaboración de una amplia gama de productos de piensos para avicultura y ganadería. Opcionalmente, también se pueden incluir otros aditivos en la mezcla.

35 La invención proporciona una composición de pienso que comprende un producto de pienso para animales y un componente de tierra decolorante gastada, donde dicho componente de tierra decolorante gastada comprende tierra decolorante gastada y un componente de cal (carbonato de calcio), donde el componente de tierra decolorante gastada incluye una cantidad de tierra decolorante gastada de un 95-92% en peso y una cantidad del componente de cal (carbonato de calcio) de un 5-8% en peso, y donde la tierra decolorante gastada procede de la producción de aceite vegetal comestible y comprende un 30-50% de aceite comestible atrapado y una o más de entre atapulgita, montmorillonita, montmorillonita de Na, montmorillonita de Ca, bentonita, bentonita de Na, bentonita de Ca, beidellita, nontronita, saponita, hectorita o una combinación de estas.

45 La invención también proporciona un método para eliminar tierra decolorante gastada y preparar una composición de pienso para animales que comprende: combinar tierra decolorante gastada con un componente de cal (carbonato de calcio) para formar un componente de tierra decolorante gastada, donde la cantidad de tierra decolorante gastada es de aproximadamente un 95-92% en peso; donde la cantidad del componente de cal (carbonato de calcio) es de aproximadamente un 5-8% en peso, y donde la tierra decolorante gastada procede de la producción de aceite vegetal comestible y comprende un 30-50% de aceite comestible atrapado; y mezclar el componente de tierra decolorante gastada con un producto de pienso para animales con el fin de formar la composición de pienso.

50 En una realización preferida de la invención, la tierra decolorante gastada se elimina de forma segura mezclándola con cal (carbonato de calcio) en forma de partículas finas para evitar la combustión espontánea y posteriormente o de forma simultánea mezclándola con otros ingredientes de pienso para preparar el producto de pienso final para avicultura o ganadería. En otro aspecto de la invención, la tierra decolorante gastada está presente en la formulación inicial hasta un máximo de un 95% p y el componente de cal (carbonato de calcio) está presente con un mínimo de un 5% p. En otro aspecto más de la invención, la formulación puede contener ingredientes adicionales para favorecer la nutrición y las necesidades sanitarias de las aves de corral y el ganado aprovechando los atributos conservantes de la cal.

60 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

65 La Figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra el método actual dominante para la eliminación de tierra decolorante gastada de aceite comestible.

La Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra los métodos de la invención para utilizar tierra decolorante gastada de aceite comestible para preparar un ingrediente de pienso para avicultura y ganadería de alta demanda combinándola con cal (carbonato de calcio) en forma de partículas finas.

- 5 La Figura 3 representa las propiedades de la cal de grado alimentario utilizada para la combinación con la tierra decolorante gastada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

- 10 Las realizaciones de esta invención no se limitan a composiciones de pienso para avicultura y ganadería particulares y métodos de uso de estas, los cuales pueden variar y son conocidos por los expertos. Se debe entender además que toda la terminología utilizada en la presente tiene como objetivo describir realizaciones particulares únicamente y no se pretende que limite de ningún modo el alcance. Por ejemplo, tal como se utiliza en esta memoria descriptiva y las reivindicaciones adjuntas, las formas en singular “un”, “uno/a” y “el/la” pueden incluir referentes en plural, a menos que
15 el contenido indique claramente lo contrario. Además, todas las unidades, prefijos y símbolos se pueden denotar en su forma aceptada por el SI. Los intervalos numéricos mencionados en la memoria descriptiva incluyen los números que definen el intervalo e incluyen cada número entero dentro del intervalo definido.

- 20 Para que la presente invención se pueda comprender más fácilmente, en primer lugar se definen ciertos términos. A menos que se definan de otro modo, todos los términos técnicos y científicos utilizados en la presente tienen el mismo significado que comprende habitualmente un experto en la técnica a la que pertenecen las realizaciones de la invención.

- 25 A la hora de describir y reivindicar las realizaciones de la presente invención, se utilizará la siguiente terminología de acuerdo con las definiciones que se exponen a continuación. El término “aproximadamente”, tal como se utiliza en la presente, se refiere a una variación en la cantidad numérica que se produce, por ejemplo, mediante procedimientos habituales de medición y manipulación de líquidos que se utilizan para preparar concentrados o utilizar soluciones en el mundo real; mediante un error inadvertido en estos procesamientos; mediante diferencias en la elaboración, fuente o pureza de los ingredientes utilizados para preparar las composiciones o llevar a cabo los métodos; y similares. El
30 término “aproximadamente” también engloba cantidades que difieren debido a diferentes condiciones de equilibrio para una composición que son el resultado de una mezcla inicial particular. Tanto si están modificadas por el término “aproximadamente” como si no, las reivindicaciones incluyen equivalentes de las cantidades.

- 35 Las expresiones “porcentaje ponderal”, “% p”, “porcentaje en peso”, “% en peso” y variaciones de estas, tal como se utilizan en la presente, se refieren a la concentración de una sustancia como el peso de esa sustancia dividido por el peso total de la composición y multiplicado por 100. Se entiende que se pretende que “porcentaje”, “%” y similares, tal como se utilizan en la presente, sean sinónimos de “porcentaje ponderal”, “% p”, etc.

40 Ingredientes de pienso para avicultura y ganadería

- Es habitual en avicultura y ganadería emplear piensos que contengan lípidos y cal (carbonato de calcio) para mejorar la nutrición y salud. Existe constancia de que el crecimiento y la fertilidad de los animales se ven limitados por los niveles de nutrientes en el pienso disponible para consumo.

- 45 Los lípidos y la cal son particularmente deseables en los suplementos de los piensos; sin embargo, ha sido difícil incorporar los lípidos. Los lípidos suelen estar en forma líquida o en una forma determinada que exuda o desprende un aceite líquido y/o grasa, particularmente en temperaturas cálidas. Por lo tanto, los lípidos se pueden volver rancios y descomponerse. Esto ha limitado en gran medida la manera en que los lípidos se pueden suministrar a los animales como alimento y almacenarse. Además, cuando se mezclan con granos u otros productos de piensos en seco, los
50 lípidos no solo corren el riesgo de volverse rancios sino que también pueden aglomerarse o formar grumos y, de este modo, dispersarse de forma no uniforme en los mecanismos de alimentación habituales. Esto da como resultado problemas en el envasado, la manipulación y el racionamiento. Debido a que la mayoría del ganado vive en climas cálidos, estos problemas han limitado en gran medida la incorporación de lípidos en las dietas del ganado y ha minimizado las formulaciones, la distribución masiva y el uso de lípidos en suplementos de piensos.

- 55 Previamente se han incorporado arcillas tales como la montmorillonita en piensos para ganado en niveles tan bajos como un uno por ciento de la proporción del animal, como en la Pat. de EE. UU. N.º 3 687 680. Los efectos que acompañaron a la adición de montmorillonita incluyeron una mayor tasa de crecimiento y peso corporal de las gallinas y una menor tasa de mortalidad. La arcilla atapulgita también ha sido incorporada en bloques de piensos en niveles
60 de un 2-6%, como en la Pat. de EE. UU. N.º 4 735 809. En un estudio, se incorporó arcilla decolorante gastada, concretamente bentonita, en gránulos de pienso para avicultura y los investigadores observaron que “se podía incluir hasta un 7.5% de arcilla gastada con éxito en la dieta sin efectos perjudiciales” Blair, R. *et al.*, *Poultry Science*, 1986 Vol. 65, págs. 2281-2291. El estudio concluyó que “se podía añadir arcilla decolorante gastada al pienso para ganado con una concentración de un 0.5 a un 2% de arcilla” Id. Otro estudio concluyó que “se podía incluir hasta un 4% de
65 arcilla decolorante gastada en dietas de ingredientes naturales sin efectos beneficiosos ni dañinos para ratones o ratas en desarrollo” Keith, M. O. *et al.*, *Can. J. Anim. Sci.*, 1986 Vol. 66, págs. 191-199. A pesar de establecer que se puede

incorporar tierra decolorante gastada en productos de piensos para animales, los intentos de utilizar tierra decolorante gastada con porcentajes más elevados, tales como > 10%, en productos de piensos para animales no han tenido éxito. Además, los intentos de incorporar tierra decolorante gastada en productos de piensos no han tenido éxito.

5 Composiciones de la invención

De acuerdo con la invención, se divulga un método novedoso para eliminar tierra decolorante gastada que es beneficioso desde el punto de vista económico y evita los problemas asociados habitualmente con su eliminación. Añadiendo cal (carbonato de calcio) en forma de partículas finas a la tierra decolorante gastada retirada de los filtros del proceso, se puede eliminar la combustión espontánea. A continuación, el material se puede transportar en forma sólida a unas instalaciones de producción para su uso como ingrediente nutritivo en la elaboración de una amplia gama de productos de piensos para avicultura y ganadería.

Tierra decolorante gastada

Las expresiones “tierra decolorante gastada”, “arcilla decolorante gastada”, “tierra decolorante de aceite comestible”, “arcilla decolorante de aceite comestible” y variaciones de estas, tal como se utilizan en la presente, se refieren a tierra decolorante gastada procedente de la producción de aceite vegetal comestible, es decir, aceites utilizados principalmente en productos de piensos. Algunos ejemplos de la tierra decolorante gastada preferida son: atapulgita, bentonita, montmorillonita, montmorillonita de Na, montmorillonita de Ca, bentonita de Na, bentonita de Ca, beidellita, nontronita, saponita, hectorita y combinaciones de estas. Los atributos habituales de la tierra decolorante de aceite comestible se presentan en la Tabla 1.

Componente de cal (carbonato de calcio)

Especificación estándar para piedra caliza para uso en piensos de animales: ASTM C706 – 13. La cal es la fuente más habitual de calcio utilizada en la alimentación del ganado. Es prácticamente carbonato de calcio puro. La piedra caliza calcítica contiene un 36-38% de calcio y se puede utilizar de forma segura en la alimentación de libre elección. La piedra caliza dolomítica contiene al menos un 5% de carbonato de magnesio y no debería utilizarse para aves de corral, pero es tan buena como la piedra caliza calcítica para otros animales.

TABLA 1

Propiedades físicas	
Densidad aparente (g/cc)	0.99
Humedad libre (5) [2 horas, 110 °C]	de 10 a 12
Pérdida de ignición (5) [presecado durante 2 horas a 1000 °C]	de 6 a 8
Ph [suspensión al 10% filtrada]	de 5 a 5.3
Acidez (mg KOH/g)	< 1
Área superficial (m ² /g)	210
Volumen de microporo 0-80 nm (mg/l)	0.46
Análisis químico (composición mineral en porcentaje)	
Óxido de silicio	64
Óxido de aluminio	16
Óxido de hierro (III)	1.20
Óxido de magnesio	2.10
Óxido de calcio	1.20
Óxido de sodio	0.00
Pérdida de ignición (5)	7.90
Otros	7.60

Distribución del tamaño de partícula (basada en tamaños de tamices estándar)	
100	2
200	9
240	21

(continuación)

300	18
350	12
-350	38
Fuente: tierra de Fuller (arcilla), decolorante activada de aceite comestible	

Ingredientes de piensos tradicionales

5 En un aspecto, el pienso para animales comprende forraje y puede comprender además concentrados así como también vitaminas, minerales, enzimas, aminoácidos y/u otros ingredientes de piensos (incorporados a partir de, por ejemplo, una mezcla previa). Un pienso para animales de este tipo es adecuado por lo general para rumiantes tales como ovejas, cabras y ganado vacuno, etc. En otro aspecto, el pienso para animales comprende concentrados y puede comprender además vitaminas, minerales, enzimas, aminoácidos y/u otros ingredientes de piensos (incorporados a partir de, por ejemplo, una mezcla previa) y opcionalmente forraje. Un pienso para animales de este tipo es adecuado por lo general para animales no rumiantes tales como cerdos y aves de corral, etc.

10 Por lo tanto, otro aspecto de la presente divulgación, que no forma parte de la invención, es un método para preparar una composición de pienso para animales, que comprende mezclar tierra decolorante gastada con uno o más ingredientes de piensos para animales seleccionados a partir de la lista.

15 Forraje

El forraje, tal como se define en la presente, también incluye el forraje basto. El forraje es un material vegetal fresco tal como heno y ensilaje procedente de plantas forrajeras, hierba y otras plantas forrajeras, hierba y otras plantas forrajeras, algas, legumbres y granos germinados, o cualquier combinación de estos. Algunos ejemplos de plantas forrajeras son alfalfa (lucerne), trébol criollo, *Brassica* (por ejemplo, col rizada, colza (canola), colinabo (nabo sueco), nabo), trébol (por ejemplo, trébol alsike, trébol rojo, trébol subterráneo, trébol blanco), hierba (por ejemplo, hierba Bermuda, *Bromus*, falsa hierba de avena, *Festuca*, *Danthonia decumbens*, *Poa*, *Dactylis glomerata*, raigrás, *Phleum pratense*), maíz, mijo, cebada, avena, centeno, sorgo, soja y trigo, y verduras tales como remolachas. Los cultivos adecuados para el ensilaje son las hierbas comunes, tréboles, alfalfa, vicias, avena, centeno y maíz. El forraje incluye además residuos de cultivos procedentes de la producción de grano (tales como rastrojo de maíz; paja de trigo, cebada, avena, centeno y otros granos); residuos procedentes de verduras tales como sumidades de remolachas; residuos procedentes de la producción de semillas oleaginosas tales como tallos y hojas de soja, colza y otras legumbres; y fracciones precedentes del refinamiento de granos para el consumo de animales o seres humanos o procedentes de la producción de combustible u otras industrias. El forraje basto es por lo general material vegetal seco con niveles elevados de fibra tal como fibra, salvado, cáscaras de semillas y granos y residuos de cultivos (tales como rastrojo, copra, paja, barcia, residuos de remolacha azucarera).

35 Ingredientes opcionales

La mezcla de suplemento de piensos para animales también puede incluir otros ingredientes opcionales.

Opcionalmente, se pueden añadir otras grasas comestibles a la mezcla. Las fuentes de grasas comestibles opcionales incluyen, sin carácter limitante, ácidos grasos (por ejemplo, ácido esteárico, palmítico, oleico, linoleico y láurico), lípidos complejos (por ejemplo, fosfolípidos). Las fuentes de grasas comestibles pueden incluir, sin carácter limitante, aceite de coco, aceite de maíz, aceite de semillas de algodón, aceite de pescado, aceite de oliva, aceite de palma, aceite de sésamo, aceite de soja, aceite de canola, aceite de semillas de girasol, sebo, grasas, grasa de carne de vacuno, grasas de restaurantes y mezclas de estas.

Opcionalmente, se pueden añadir otros productos de piensos a la mezcla, que incluyen, sin carácter limitante, harina de semillas de algodón, harina de semillas de soja, afrecho, lupinas, melazas, vinaza, otros subproductos de melazas (secos); granos, cereales, legumbres, paja, heno, copos de soja, alfalfa seca, harina de soja, trigo molido, maíz; harina de cebada, harina de sangre, suero de leche seco, harina de linaza, harina de carne y huesos, harina de cacahuete, harina de arroz y harina de girasol.

Opcionalmente, se puede incluir nitrógeno dietético en la mezcla. Las fuentes opcionales de nitrógeno dietético incluyen, sin carácter limitante, amoníaco, polifosfato de amonio, productos de proteínas animales, harinas de semillas oleaginosas, aminoácidos sintéticos y urea.

Opcionalmente, se pueden añadir varias vitaminas a la mezcla. Algunos ejemplos de tales vitaminas incluyen, sin carácter limitante, las vitaminas A, E, K y las vitaminas del grupo B.

Opcionalmente, se pueden añadir varios elementos y minerales traza a la mezcla. Algunos ejemplos de tales elementos y minerales traza incluyen, sin carácter limitante, sulfato de cobalto, sulfato de cobre, sulfato ferroso, óxido ferroso, yodos, sulfato de manganeso, yodato de potasio, selenio y sus compuestos, azufre, óxido de zinc y sulfato de zinc, etc.

5 Opcionalmente, se pueden añadir varios fármacos, medicamentos, insecticidas, enzimas, agentes antimicrobianos, probióticos y similares a la mezcla.

10 Dependiendo de los ingredientes opcionales añadidos, puede resultar beneficioso incluir agentes emulsionantes opcionales para estabilizar la composición y evitar la separación de la mezcla, en particular del ingrediente o ingredientes grasos. Un ejemplo preferido, aunque no exclusivo, de agentes emulsionantes son agentes gelificantes arcillosos coloidales tales como atapulgita, bentonita y sepiolita. Un experto estará familiarizado con el uso de agentes emulsionantes, que incluye cuándo son útiles y cómo incorporarlos.

15 La invención está diseñada como un suplemento de piensos para cualquier animal de ganadería y también puede incluir piensos para animales de compañía tales como perros o gatos, así como también animales de la ganadería tradicional que incluyen tanto ganado bovino como ganado vacuno lechero, cerdos, ovejas, cabras, caballos, mulas, asnos, búfalos y camellos; así como también aves de corral: gallinas, pavos, patos, gansos, gallinas de Guinea y pichones, y similares.

20 Preparación de la mezcla

25 Se prepara una mezcla de tierra decolorante gastada, que contiene aproximadamente un 30-50% p de aceite y un componente de cal (carbonato de calcio). La tierra decolorante gastada puede estar presente en hasta un máximo de un 95% p. El componente de cal (carbonato de calcio) está presente en un mínimo de un 5% p. Se puede utilizar cualquier mezclador adecuado para combinar y mezclar completamente los ingredientes. Los ejemplos de mezcladores adecuados incluyen, sin carácter limitante, motores de perforación comerciales de velocidad variable con una unidad de mezcla, mezcladores de paleta, etc. Un experto en la técnica estará familiarizado con varios mezcladores y puede seleccionar un mezclador adecuado para sus necesidades de producción particulares. Una vez mezclada completamente, la mezcla se transfiere a un contenedor de mantenimiento para la siguiente disposición, el transporte gran escala o envasado.

35 De forma adicional, el contenido de lípidos en la arcilla decolorante gastada presenta beneficios para la salud del ganado. En casos en los que los productores de ganado han cedido la tierra de pasto a los procesadores de aceites comestibles para la eliminación de tierra decolorante gastada, se ha observado que el ganado vacuno.

EJEMPLO 1

40 Pruebas de supresión de la combustión espontánea

Se realizaron pruebas de supresión de la combustión espontánea para garantizar que se habían eliminado los riesgos asociados con la combustión de la tierra decolorante gastada. Las pruebas se llevaron a cabo como se expone a continuación y los datos de las pruebas están contenidos en las Tablas 2 y 3.

45 Se mezclaron muestras de 2.27 kg (5 lbs) de tierra decolorante gastada que contenía aproximadamente un 30% de aceite en peso con el componente de cal en forma de partículas finas como se presenta en la Tabla 3, y siguiendo los procedimientos que se describen más adelante.

TABLA 2 Formulaciones para la prueba de supresión de la combustión espontánea

Cantidad de tierra decolorante gastada (libras)	Porcentaje en peso de cal (carbonato de calcio)	Propiedades físicas de la cal (carbonato de calcio)
2.27 kg (5 lbs)	0 (Referencia)	Ninguna
2.27 kg (5 lbs)	5	Partículas finas secas
2.27 kg (5 lbs)	6	Partículas finas secas
2.27 kg (5 lbs)	7	Partículas finas secas
2.27 kg (5 lbs)	8	Partículas finas secas

50 Todas las muestras de 2.27 kg (5 lbs) se colocaron fuera en una pista de gravilla bajo la luz directa del sol durante cinco días. Para retener el calor producido por la oxidación del aceite y proteger las muestras de la humedad, las bolsas de las muestras se cerraron y se ataron al final de cada día de la prueba y se abrieron de nuevo cada mañana.

Se registró la temperatura de cada muestra con un termómetro infrarrojo sin contacto. En la Tabla 3 se proporcionan los registros de la temperatura según la muestra.

TABLA 3 Perfil de temperatura de las muestras de tierra decolorante gastada con un intervalo de adición de cal (carbonato de calcio) en un periodo de observación de cinco días

Temperatura										
Fecha	03/08		04/08		05/08		06/08		07/08	
Hora	11.00	15.00	11.00	15.00	11.00	15.00	11.00	15.00	11.00	15.00
Muestra referencia (0% de cal)	49 °C (120 °F)	56 °C (132 °F)	69 °C (156 °F)	76 °C (169 °F)	77 °C (171 °F)	78 °C (172 °F)	79 °C (174 °F)	80 °C (176 °F)	81 °C (178 °F)	83 °C (181 °F)
Muestra con un 5% de cal	48 °C (118 °F)	49 °C (120 °F)	51 °C (123 °F)	54 °C (129 °F)	56 °C (132 °F)	57 °C (134 °F)	56 °C (132 °F)	54 °C (129 °F)	53 °C (127 °F)	52 °C (126 °F)
Muestra con un 6% de cal	47 °C (116 °F)	48 °C (118 °F)	49 °C (121 °F)	52 °C (126 °F)	55 °C (131 °F)	56 °C (133 °F)	54 °C (130 °F)	53 °C (128 °F)	52 °C (126 °F)	51 °C (124 °F)
Muestra con un 7% de cal	46 °C (114 °F)	47 °C (117 °F)	48 °C (119 °F)	51 °C (124 °F)	53 °C (127 °F)	54 °C (130 °F)	54 °C (129 °F)	53 °C (127 °F)	52 °C (125 °F)	51 °C (123 °F)
Muestra con un 8% de cal	44 °C (112 °F)	46 °C (114 °F)	48 °C (118 °F)	50 °C (122 °F)	52 °C (125 °F)	54 °C (129 °F)	53 °C (127 °F)	52 °C (125 °F)	51 °C (123 °F)	49 °C (121 °F)
Temperatura ambiente elevada	36 °C (97 °F)		36 °C (97 °F)		36 °C (96 °F)		36 °C (97 °F)		37 °C (98 °F)	
Temperatura ambiente baja	20 °C (68 °F)		22 °C (72 °F)		23 °C (74 °F)		23 °C (74 °F)		23 °C (73 °F)	

En la prueba de supresión de la combustión, ninguna de las muestras de tierra decolorante gastada exhibió una ignición visible durante el periodo de prueba de cinco días. La muestra de referencia sí que alcanzó una temperatura máxima de 83 °C (181 °F) en el quinto día de observación. Se observó un cambio de color de amarillo-tostado a marrón con algunos puntos de color ceniza. Se observaron evidencias de que la muestra estaba ardiendo. Para las muestras que contenían cal, la temperatura de la muestra más elevada registrada fue de 57 °C (134 °F) en el tercer día de observación. Esta muestra había sido tratada con un 5% en peso de cal seca. Debido a que la cal es higroscópica, se absorbe humedad del aire para propiciar que la tierra decolorante gastada se mantenga fresca.

Por lo tanto, la adición del componente de cal en forma de partículas finas a la tierra decolorante gastada evita unos incrementos significativos en la temperatura de la tierra decolorante gastada y elimina el problema de la combustión espontánea.

La tierra decolorante gastada se eliminó de acuerdo con los métodos divulgados en la presente. Se produjo un pienso nutritivo para animales tal como se expone más adelante. El ingrediente producido para la prueba no se debe considerar como una realización exclusiva de los métodos para eliminar tierra decolorante gastada, métodos para producir suplementos nutritivos para animales, o composiciones de suplementos nutritivos para animales que se describen en la presente.

Se produjeron 45.36 kg (100 lbs) de ingrediente de prueba mezclando 41.73 kg (92 lbs) de tierra decolorante gastada con 3.63 kg (8 lbs) de cal en forma de partículas finas.

EJEMPLO 2

Formulación de un producto de pienso de avicultura para la prueba

El ingrediente de prueba preparado mezclando tierra decolorante gastada (TDG) con cal se utilizó para preparar un pienso de avicultura para el ensayo utilizando la siguiente formulación:

Componente	%
Ingrediente de TDG y cal	20
Harina de alfalfa	35
Maíz molido	35
Avena	10
TOTAL	100

5

Las gallinas ponedoras fueron alimentadas con el producto satisfactoriamente durante tres meses.

REIVINDICACIONES

1. Una composición de pienso que comprende:
un producto de pienso para animales y
5 un componente de tierra decolorante gastada, donde el componente de tierra decolorante gastada comprende tierra decolorante gastada y un componente de cal (carbonato de calcio),
donde el componente de tierra decolorante gastada incluye una cantidad de tierra decolorante gastada de un 95-92%
en peso y una cantidad del componente de cal (carbonato de calcio) de un 5-8% en peso, y
10 donde la tierra decolorante gastada procede de la producción de aceite vegetal comestible y comprende un 30-50%
de aceite comestible atrapado y una o más de entre atapulgita, montmorillonita, montmorillonita de Na, montmorillonita
de Ca, bentonita, bentonita de Na, bentonita de Ca, beidellita, nontronita, saponita, hectorita o una combinación de
estas.
2. La composición de pienso de la reivindicación 1, donde la tierra decolorante gastada es atapulgita.
3. La composición de pienso de la reivindicación 1, donde el componente de tierra decolorante gastada comprende un
15 92% en peso de tierra decolorante gastada y un 8% en peso del componente de cal (carbonato de calcio).
4. La composición de pienso de la reivindicación 1, donde el producto de pienso para animales incluye uno o más de
20 entre concentrados, vitaminas, minerales, enzimas y/o aminoácidos.
5. La composición de pienso de la reivindicación 1, donde el producto de pienso para animales comprende uno o más
de entre los siguientes: harina de semillas de algodón, harina de semillas de soja, afrecho, lupinas, melazas, vinaza,
25 otros subproductos de melazas secos, granos, cereales, legumbres, paja, heno, copos de soja, alfalfa seca, harina de
soja, trigo molido, maíz, harina de cebada, harina de sangre, suero de leche seco, harina de linaza, harina de carne y
huesos, harina de cacahuete, harina de arroz y/o harina de girasol.
6. Un método para eliminar tierra decolorante gastada y preparar una composición de pienso para animales que
comprende:
30 combinar tierra decolorante gastada con un componente de cal (carbonato de calcio) para formar un componente de
tierra decolorante gastada, donde la cantidad de tierra decolorante gastada es de aproximadamente un 95-92% en
peso; donde la cantidad del componente de cal (carbonato de calcio) es de aproximadamente un 5-8% en peso, y
donde la tierra decolorante gastada procede de la producción de aceite vegetal comestible y comprende un 30-50%
de aceite comestible atrapado; y
35 mezclar el componente de tierra decolorante gastada con un producto de pienso para animales con el fin de formar la
composición de pienso.
7. El método de la reivindicación 6, donde la tierra decolorante gastada comprende una o más de entre: atapulgita,
montmorillonita, montmorillonita de Na, montmorillonita de Ca, bentonita, bentonita de Na, bentonita de Ca, beidellita,
40 nontronita, saponita, hectorita o combinaciones de estas.
8. El método de la reivindicación 6, donde el componente de tierra decolorante gastada comprende un 92% en peso
de tierra decolorante gastada y un 8% en peso del componente de cal (carbonato de calcio).
9. El método de la reivindicación 6, donde la composición de pienso incluye uno o más de entre concentrados,
45 vitaminas, minerales, enzimas y/o aminoácidos.
10. El método de la reivindicación 6, donde el producto de pienso para animales comprende uno o más de los
siguientes: harina de semillas de algodón, harina de semillas de soja, afrecho, lupinas, melazas, vinaza, otros
50 subproductos de melazas secos, granos, cereales, legumbres, paja, heno, copos de soja, alfalfa seca, harina de soja,
trigo molido, maíz, harina de cebada, harina de sangre, suero de leche seco, harina de linaza, harina de carne y
huesos, harina de cacahuete, harina de arroz y/o harina de girasol.

Método actual para la eliminación de tierra decolorante
gastada procedente de aceite comestible

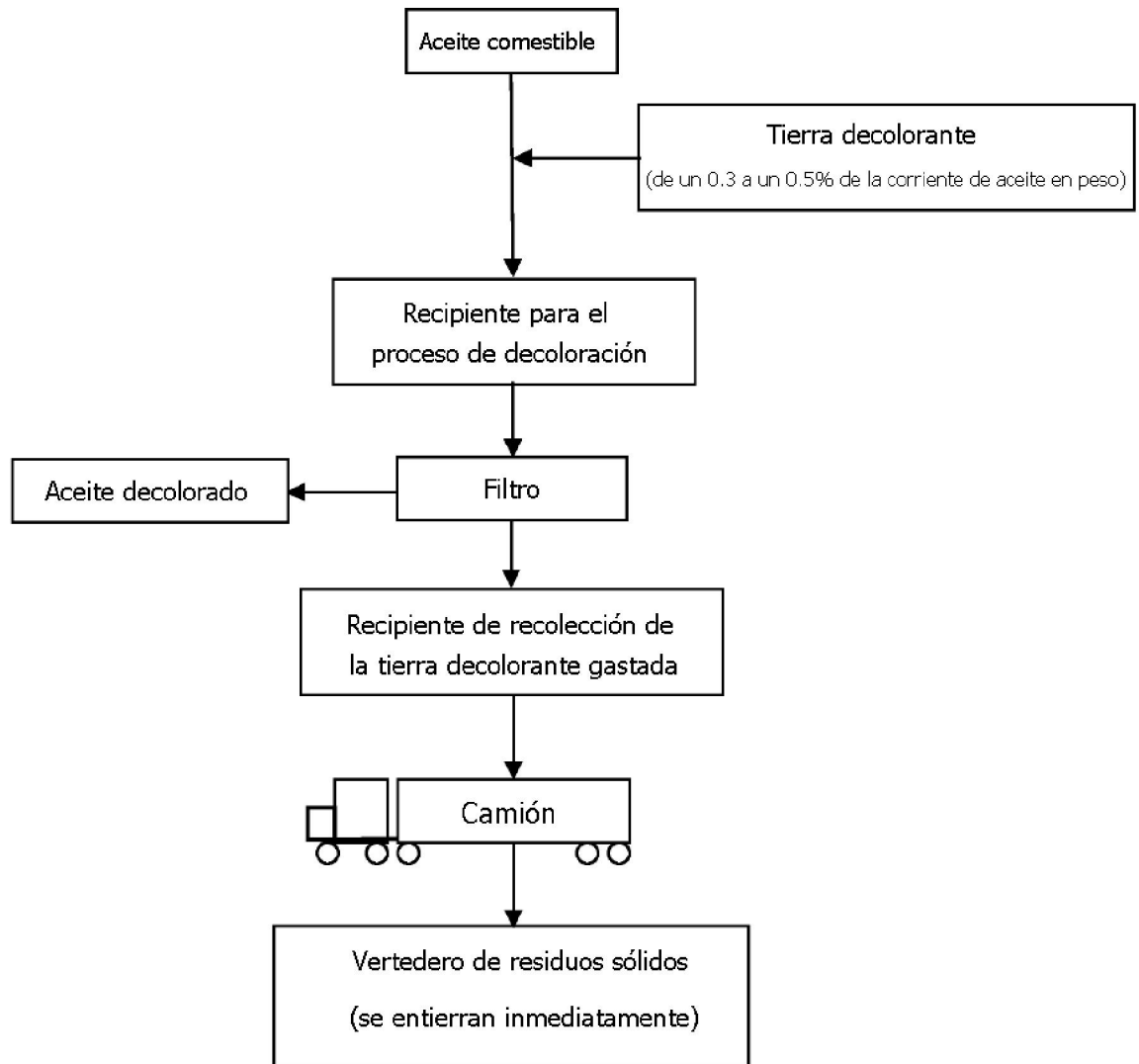


FIG. 1

Método propuesto para la utilización de tierra decolorante gastada procedente de aceite comestible

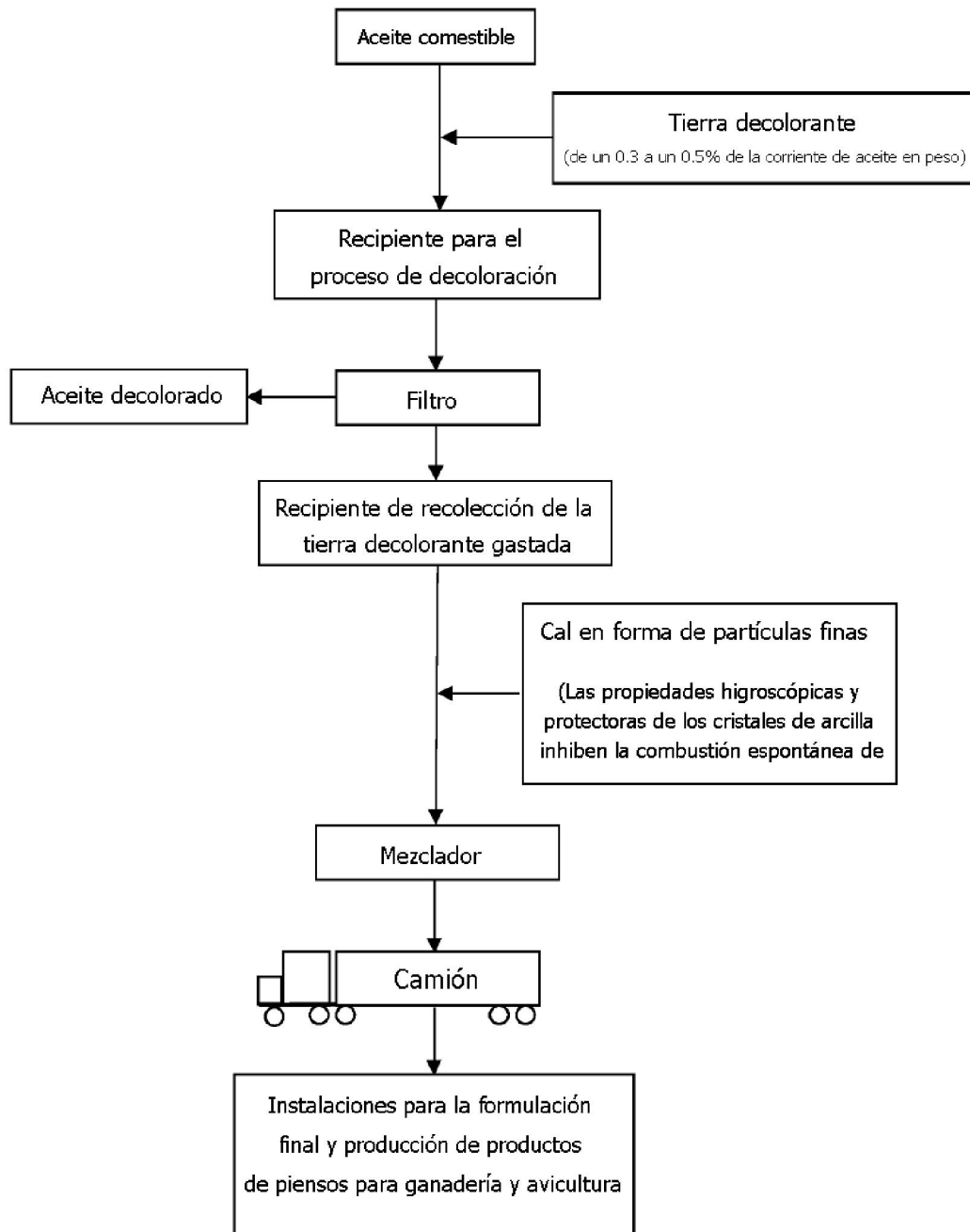


FIG. 2

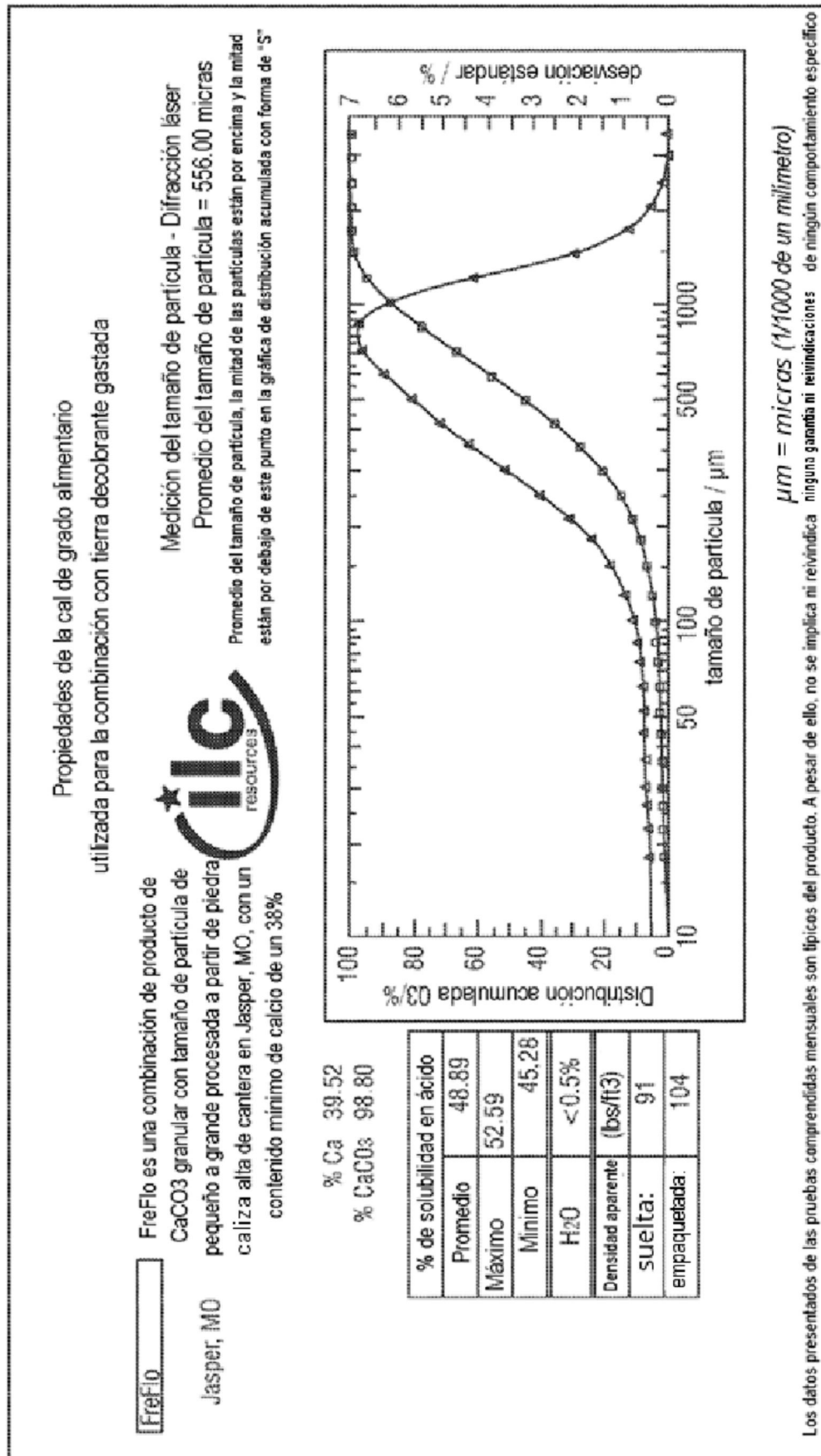


FIG. 3A

Análisis típicos		
Magnesio (Mg)	0.145	%
Silicio (Si)	0.09	%
Silice (SiO ₂)	0.20	%
Hierro (Fe)	0.047	%
Sodio (Na)	0.030	%
Potasio (K)	0.012	%
Azufre (S)	0.799	%
Manganeso (Mn)	0.014	%
Fósforo (P)	0.004	%
Closo (Cl)	0.005	%
Cromo (Cr)	6	ppm
Aluminio (Al)	78	ppm
Boro (B)	11	ppm
Bario (Ba)	<5	ppm
Plomo (Pb)	<5	ppm
Niquel (Ni)	<5	ppm
Cobalto (Co)	<5	ppm
Cobre (Cu)	7	ppm
Zinc (Zn)	70	ppm
Cadmio (Cd)	<5	ppm
Yodo (I)	7	ppm
Arsénio (As)	<5	ppm
Berilio (Be)	<5	ppm
Selenio (Se)	0.181	ppm
Mercurio (Hg)	<0.050	ppm
Vanadio (V)	<5	ppm
Molibdeno (Mo)	<5	ppm
Flúor (F)	<1	ppm
Bismuto (Bi)	<5	ppm
Antimonio (Sb)	<5	ppm

FIG. 3B

Distribución de partículas - Comparación de tamices de EE. UU.			
producto mach 14 x 200			
Tamaño en micras	Tamiz de EE. UU.	% retenido	% que pasa
2000	10	0.1	99.9
1700	12	0.2	99.7
1400	14	1.7	98.0
1180	16	4.2	93.8
1000	18	7.5	86.3
710	25	20.8	65.5
500	35	21.0	44.4
425	40	9.1	35.4
355	45	8.8	26.5
300	50	6.8	19.7
212	70	9.3	10.5
180	80	2.7	7.8
150	100	2.1	5.7
75	200	3.3	2.5
10	Pan	2.4	
		100.0	

FIG. 3C

distribución acumulada		(difracción láser)	
Micras	% que pasa	Micras	% que pasa
3500	100	210	10.27
2940	100	180	7.81
2450	99.99	150	5.73
2050	99.94	120	4.07
1740	99.80	100	3.22
1450	98.91	86	2.75
1220	95.34	74	2.41
1020	87.51	62	2.12
850	77.47	52	1.90
720	66.40	44	1.72
600	55.24	36	1.53
500	44.43	30	1.39
420	34.74	26	1.26
350	27.15	22	1.14
300	19.71	18	0.99
250	14.11		

FIG. 3D