

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 443**

21 Número de solicitud: 201790039

51 Int. Cl.:

**C05G 3/00** (2006.01)

**C05G 5/00** (2006.01)

**B01J 2/30** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**18.04.2016**

30 Prioridad:

**11.09.2015 US 62/217,407**

**16.04.2015 US 62/148,537**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**09.03.2018**

71 Solicitantes:

**THE MOSAIC COMPANY (100.0%)  
3033 Campus Drive, Suite E490  
55441 Plymouth US**

72 Inventor/es:

**HANCOCK, Jarid;  
ADAMS, Russ;  
RINAS, Kimberly;  
SCHULTZ, Murray;  
LASCHILIER, Crystal;  
JOHNSON, Michelle;  
JACOBSON, Kathlene, Laurie y  
FUCHS, Dawne**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **Recubrimientos y aditivos que contienen ácidos grasos, sales de ácidos grasos, o compuestos similares, para uso como agentes antiaglutinantes y/o de eliminación de polvo para productos granulares**

57 Resumen:

Recubrimientos y aditivos que incluyen un ácido graso o sal de ácido graso para aplicación a gránulos. Los recubrimientos o aditivos se pueden aplicar a gránulos de, por ejemplo, fertilizantes o pienso de animales. El ácido graso puede ser ácido esteárico, otro ácido graso saturado, una sal de ácido graso tal como estearato de sodio, o combinaciones de los mismos y opcionalmente puede incluir un fluido portador. Preferiblemente, el recubrimiento o aditivo en fluido es de grado de pienso para animales certificado para ser utilizado para productos incorporados en alimentos o piensos para animales como suplemento nutricional.



FIG 1

**RECUBRIMIENTOS Y ADITIVOS QUE CONTIENEN ÁCIDOS GRASOS, SALES DE  
ÁCIDOS GRASOS, O COMPUESTOS SIMILARES, PARA USO COMO AGENTES  
ANTIAGLUTINANTES Y/O DE ELIMINACIÓN DE POLVO PARA PRODUCTOS  
GRANULARES**

5

**DESCRIPCIÓN**

Aplicaciones relacionadas

La presente solicitud reivindica el beneficio de la solicitud provisional estadounidense No. 62/148.537 presentada el 16 de abril de 2015 y la solicitud provisional estadounidense No. 62/217.407 presentada el 11 de septiembre de 2015, cada una de las cuales se incorpora por la presente en su totalidad mediante referencia.

Campo técnico

Las realizaciones se dirigen a recubrimientos de control de polvo y aditivos de flujo para reducir el polvo generado en la producción, transporte y aplicación de fertilizante granulado, así como para la reducción o prevención de degradación y antiaglutinación. Específicamente, en realizaciones, estos recubrimientos pueden comprender ácidos grasos de cadena larga tal como ácido esteárico.

Antecedentes

Materiales beneficiosos agrícolamente inorgánicos, tal como fertilizantes, incluyen normalmente una base granular que comprende por lo menos uno de los tres nutrientes inorgánicos principales – nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Estos fertilizantes se identifican por su clasificación NPK en el que el valor N es el porcentaje del nitrógeno elemental en peso en el fertilizante, y los valores P y K representan la cantidad de óxido en la forma de  $P_2O_5$  y  $K_2O$  que estarían presente en el fertilizante si se oxida todo el potasio y fósforo elemental en estas formas. Las proporciones N-P-K o concentración varían a través de los tipos de fertilizante y necesidades del usuario.

Por ejemplo, el fertilizante base puede comprender un fertilizador de fosfato (tal como fosfato monoamónio ("MAP"), fosfato diamónio ("DAP")), un fertilizador de potasa (tal como muriato de potasa ("MOP") o cloruro de potasio ("KCl")) u otro fertilizante a base de potasio, o un fertilizante a base de nitrógeno tal como un fertilizante que contiene urea. Los fertilizantes también pueden incluir cualquier combinación de nutrientes secundarios y/o micronutrientes. Los nutrientes secundarios pueden incluir compuestos de azufre, calcio, y/o magnesio y los micronutrientes pueden incluir hierro, manganeso, zinc, cobre, boro, molibdeno, y/o cloro. Los micronutrientes y/o nutrientes secundarios se pueden agregar a la solución en su forma elemental, o como compuestos, tal como una sal.

Muchos de estos productos agrícolas son granulados, secos, y tratados con agentes de control de polvo después de formulación para proporcionar al fertilizante una forma estable y de fácil manejo. Una desventaja inherente del proceso de granulación convencional es que la porción significativa del producto puede generar partículas de polvo ya sea durante  
 5 fabricación, almacenamiento, o en distribución, que es significativamente más difícil de manejar y distribuir en los campos que se van a tratar. Además de desperdiciar de otra forma producto útil, los gránulos pueden crear emisiones de partículas fugitivas indeseables. Las emisiones de partículas fugitivas se pueden mitigar, pero en determinadas condiciones, pueden ser prohibitivos los costes de mitigación.

10 Para reducir la generación de polvo, los gránulos se recubren frecuentemente con un recubrimiento anti polvo que reduce o atrapa el polvo creado durante la granulación o transporte. El recubrimiento antipolvo puede comprender, por ejemplo, petróleo, cera u otros líquidos a base de aceite que se pulverizan sobre los gránulos para adherir cualquier  
 15 particulado de polvo formado durante granulación o transporte, por ejemplo, a gránulos más grandes. El recubrimiento también encapsula las partículas de polvo para evitar o inhibir que las partículas de polvo se eleven en el aire.

Aunque los recubrimientos tradicionales son efectivos en controlar las partículas de polvo, la desventaja inherente de estos recubrimientos es que los recubrimientos tienen una vida útil efectiva limitada y pueden tener disminución de efectividad cuando envejece el recubrimiento.

20 El transporte o almacenamiento prolongado de los gránulos recubiertos puede presentar un mayor riesgo de seguridad cuando el tiempo de almacenamiento o transporte puede haber excedido la vida efectiva del recubrimiento lo que resulta en productos inseguros, y/o características de fluidez indeseables en recipientes de almacenamiento, equipo de transporte, equipo de procesamiento, y equipo de aplicación en campo. Adicionalmente, estos  
 25 recubrimientos tradicionales pueden agregar potencialmente costes significativos al producto final debido al coste de la composición de recubrimiento y/o incremento de costes de fabricación. Alternativamente los agentes de eliminación de polvo con vida útil extendida están comercialmente disponibles pero estos productos tienden a tener substancialmente mayor coste y por esta razón no han sido adoptados ampliamente por la industria.

30 Con respecto al cloruro de potasio o KCl específicamente, el KCl se utiliza en una serie de industrias en adición a la agricultura, tal como, por ejemplo, procesamiento de alimentos, procesamientos químicos, y medicina. Más principalmente, el KCl, tal como muriato de potasa o MOP, se utiliza para fabricación de fertilizantes de potasio ya que el potasio es un nutriente vegetal esencial y se requiere en grandes cantidades para crecimiento adecuado y  
 35 reproducción de plantas. Como una materia prima química, se utiliza para la fabricación de hidróxido de potasio y metal de potasio.

Con respecto a la industria alimenticia, el cloruro de potasio se puede utilizar como un nutriente o suplemento de potasio, o como un sustituto libre de sodio para la sal de mesa. Más particularmente, el cloruro de potasio grado alimenticio es una fuente de cloruro y potasio altamente disponible, que ayudan a satisfacer los requerimientos de nutrientes esenciales de ganado y aves. Por ejemplo, el Dyna-K® disponible comercialmente, disponible del solicitante de la presente invención, es una fuente rica de potasio en forma de cloruro fácilmente disponible. Proporciona potasio vital, que es esencial para la actividad máxima de los microbios del rumen. El potasio es crítico para animales para conservar la homeostasia y la salud de las células a nivel celular.

Debido a las propiedades hidrosféricas inherentes de los productos a base de potasio y particularmente cloruro de potasio, los gránulos o partículas individuales tienden a aglomerarse entre sí formando aglomerados, afectando por lo tanto la capacidad de los granos para fluir libremente. Esto puede ser particularmente problemático cuando se utiliza en procesos que incorporan equipos de medición automatizados, tal como tolvas. Las tendencias a aglomeración de los productos se pueden acelerar durante embarque y/o transporte. Por ejemplo, se ejerce presión en el producto durante períodos de tiempo extendidos durante embarque y/o transporte. Adicionalmente, aumento o variaciones en la temperatura y humedad relativa también pueden contribuir a las tendencias de aglomeración. Como tal, subsiste una necesidad de medios para reducir eficientemente y efectivamente el polvo generado y/o reducir las tendencias de aglomeración durante el manejo de materiales granulares, tal como fertilizantes u otros productos agrícolas granulares, mientras se mantiene o aumentan los beneficios agrícolas de los productos agrícolas granulares.

#### Resumen

De acuerdo con las realizaciones, un recubrimiento de eliminación de polvo y/o antialgutinación o aditivo se forma generalmente a partir de una composición que comprende un ácido graso de cadena larga, sal de ácido graso, y/o materiales similares adaptados para ser aplicados a productos agrícolas particulares, tal como, por ejemplo, fertilizantes cristalinos, finos, estándar, gránulos para alimentación de césped, gránulos de pienso para animales, o cualquiera de una variedad de productos agrícolas particulares.

En una realización, el material de ácidos grasos comprende un ácido graso saturado, y más particularmente, un ácido graso saturado de cadena de 18 carbonos, e incluso más particularmente, ácido esteárico. El ácido graso se puede fundir o proporcionar de otra forma como una forma fluida o que puede fluir y aplicar directamente a los gránulos, tal como mediante pulverización. Alternativamente, el ácido graso se puede fundir en un fluido portador, tal como un aceite o un material a base de aceite, y puede posteriormente ser aplicado a los gránulos, tal como mediante pulverización.

De acuerdo con otra realización, un método comprende fundir un ácido graso, que incluye opcionalmente fundir el ácido graso en un fluido portador, aplicar la composición a una pluralidad de gránulos, y secar los gránulos, dejando por lo tanto un recubrimiento de la cubierta de ácido graso en por lo menos una parte de cada gránulo individual.

- 5 De acuerdo aún con otra realización, el potasio (K) que fluye libremente agrícola, fertilizante, u otros productos, tal como KCl, incorporan un aditivo de flujo para evitar o reducir las tendencias a la aglutinación y mantener o potenciar las características de flujo libre del producto, incluso durante períodos extendidos de transporte y/o almacenamiento, e independiente de los entornos de alta humedad relativa o variaciones en temperatura.
- 10 Preferiblemente, el aditivo de flujo es de grado alimenticio animal certificado para ser utilizado para productos incorporados en alimentos o pienso para animales como un suplemento de potasio.

En un aspecto, los aditivos de flujo comprenden estearato de sodio o sal de sodio de ácido graso ( $C_{18}H_{35}NaO_2$ ). El estearato de sodio es un aditivo de flujo certificado para pienso que

15 tiene tanto partes hidrófobas como hidrófilas, el carboxilato y la cadena larga de hidrocarburos, respectivamente. Estos dos componentes químicamente diferentes inducen la formación de micelas, que está presente en las cabezas hidrófilas hacia adentro y sus colas hidrófobas (hidrocarburo) hacia afuera con el fin de crear una superficie exterior hidrófoba para repeler el agua o la humedad desde la superficie, evitando por lo tanto o reduciendo la configuración o

20 puente de gránulos individuales para asegurar que los gránulos permanezcan fluyendo libremente.

En una realización, se agrega el aditivo de flujo al producto de fertilizante de potasio como un polvo seco en una cantidad de desde aproximadamente 250 gramos (g) de estearato por

25 tonelada métrica (t) de fertilizante (g/t) hasta aproximadamente 5000 g/t, y más particularmente en una cantidad de aproximadamente 750 g/t hasta aproximadamente 2500 g/t. Luego de adición del aditivo de flujo, las cabezas hidrófilas del estearato se atraen hacia la superficie hidrocópica de los gránulos de cloruro de potasio provocando un recubrimiento sustancial de los gránulos con el aditivo, con colas hidrófobas alineadas radialmente hacia afuera desde la superficie de los gránulos.

30 El anterior resumen de las diversas realizaciones representativas de la invención no pretende describir cada realización ilustrada o toda la implementación de la invención. Más bien, las realizaciones se seleccionan y describen de tal manera que aquellos expertos en la técnica puedan apreciar y comprender los principios y prácticas de la invención. Las figuras en la descripción detallada que siguen ejemplifican más particularmente estas realizaciones.

35 Breve descripción de los dibujos

La materia objeto de la misma se puede comprender más completamente en consideración de la siguiente descripción detallada de las diversas realizaciones en relación con las figuras acompañantes, en las que:

5 La figura 1 describe un producto de cloruro de potasio de tamaño fino, blanco no tratado, de la técnica anterior.

La figura 2 describe el producto cloruro de potasio de tamaño fino, blanco tratado con aproximadamente 1500 g/t de aditivo de flujo.

10 La figura 3 describe un producto de cloruro de potasio de tamaño estándar, rojo tratado con aproximadamente 1250 g/t de aditivo de flujo después de exposición a 85% de humedad relativa y temperatura de 40 grados C.

Aunque diversas realizaciones son susceptibles de diversas modificaciones y formas alternas, se han mostrado detalles de las mismas a modo de ejemplo en los dibujos y se describirán en detalle. Sin embargo, se debe entender que la intención no es limitar las invenciones reivindicadas a realizaciones particulares descritas. Por el contrario, la intención es cubrir 15 todas las modificaciones, equivalentes, y alternativas que caen dentro del espíritu y alcance de la materia objeto como se define por las reivindicaciones.

#### Descripción detallada

20 De acuerdo con las realizaciones, un recubrimiento o aditivo eliminador de polvo y/o antiaglutinación se forma en general a partir de una composición que comprende un ácido graso de cadena larga, sal o ácido graso, y/o materiales similares adaptados para ser aplicados a productos agrícolas particulares. De acuerdo con algunas realizaciones, una composición eliminadora de polvo comprende un componente eliminador de polvo tal como ácido esteárico, otros ácidos grasos saturados o insaturados, una sal del mismo o combinaciones de los mismos y opcionalmente un fluido portador tal como un aceite. La 25 composición eliminadora de polvo se puede aplicar a gránulos que forman un recubrimiento sobre por lo menos una parte de una superficie externa o exterior de los gránulos. El recubrimiento puede ayudar a reducir la cantidad de polvo generado por los gránulos durante producción, almacenamiento, manejo, transporte y aplicación.

30 La composición de eliminación de polvo se puede aplicar a cualquiera de una variedad de tipos de gránulos, que incluyen productos agrícolas tal como, por ejemplo, fertilizantes granulares cristalizados, finos, y estándar, gránulos de pienso para animales, mejoradores de césped o gránulos alimenticios, y similares. Por ejemplo, la composición de eliminación de polvo se puede aplicar a un fertilizante cloruro de potasio, tal como el fertilizante PEGASUS®, o un fertilizante de fosfato, tal como fertilizante MICROESSENTIALS®, ambos se encuentran 35 disponibles de The Mosaic Company.

En una realización, el componente eliminador de polvo comprende ácido esteárico ( $C_{18}H_{36}O_2$ ). El ácido esteárico puede comprender un ácido esteárico disponible comercialmente, disponible en una variedad de grados tal como, por ejemplo, grado farmacéutico, grado cosmético, grado alimentación, grado alimenticio, grado medicinal, y grado tecnológico, que  
5 tienen pureza variable. En diversas realizaciones alternas, se pueden utilizar otros ácidos grasos saturados o insaturados de cadena larga como una alternativa a o en combinación con ácido esteárico. Por ejemplo, el ácido graso puede ser algún otro ácido graso saturado con un punto de fusión similar a aquel del ácido esteárico. En realizaciones, la longitud de la  
10 cadena de carbonos del ácido graso saturado puede estar entre, por ejemplo, 10 y 25 átomos de carbono. En otras realizaciones, se puede utilizar una mezcla de ácidos grasos, que tiene un rango de longitud de cadena de carbono y/o punto de fusión.

En una realización, el componente de eliminación de polvo se funde en o se combina de otra forma con un fluido portador y la composición resultante se aplica a los gránulos de fertilizante. En una realización alterna, el componente de eliminación de polvo se aplica directamente a  
15 los gránulos directamente, sin un fluido portador.

Más particularmente, en una primera realización, el componente de eliminación de polvo se puede aplicar directamente a un gránulo fertilizante, sin un fluido portador. En esta realización, el componente de eliminación de polvo se calienta y se mantiene en o por encima de su temperatura de fusión hasta que se funde derrita o fluye. Por ejemplo, para el ácido esteárico,  
20 el ácido esteárico se calienta y mantiene a o por encima de su punto de fusión de aproximadamente 69.3 grados Celsius.

En una segunda realización, el componente de eliminación de polvo se combina con un fluido portador adecuado. Un fluido portador adecuado puede ser cualquier fluido en el que el ácido esteárico u otro componente de ácido graso sea por lo menos parcialmente soluble. Por  
25 ejemplo, el fluido portador puede comprender un aceite, tal como aceite mineral o aceite de ricino. La relación de componente de eliminación de polvo y aceite se puede seleccionar con el fin de lograr un nivel deseado de prevención de polvo. Adicionalmente, el uso de un aceite particular se puede seleccionar para adaptar determinadas características del gránulo recubierto, tal como propiedades hidrófobas o hidrófilas, espesor de revestimiento, o similar.  
30 El componente de eliminación de polvo y el fluido portador se pueden combinar al calentar y fundir el componente de eliminación de polvo y luego combinarlo con un fluido portador, calentar el fluido portador para fundir el componente de eliminación de polvo allí, o una combinación de los dos.

En realizaciones, el componente de eliminación de polvo puede estar presente en una  
35 cantidad de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 100 por ciento en peso de la composición de eliminación de polvo total, y más particularmente de aproximadamente 0.1 a

50 por ciento en peso de la composición de eliminación de polvo total. Por ejemplo, cuando el 100 por ciento en peso, el componente de eliminación de polvo puede comprender un ácido graso puro.

La composición de eliminación de polvo caliente o fundida (con o sin un fluido portador) se aplica luego a los gránulos, tal como mediante pulverización, recubrimiento de cortina, volteo o cualquiera de una variedad de técnicas de aplicación adecuadas o similares. Los gránulos se enfrían/secan luego de tal manera que la composición de eliminación de polvo no fluya más y haya formado un recubrimiento de eliminación de polvo, tal como un recubrimiento substancialmente continuo o continuo sobre una superficie externa del gránulo. En realizaciones, el recubrimiento constituye aproximadamente 0.01 a aproximadamente 5% en peso del gránulo completo, más particularmente de aproximadamente 0.1 a aproximadamente 1% en peso, y más particularmente 0.5 por ciento en peso. En realizaciones, el recubrimiento puede tener un espesor de entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ .

De acuerdo con otra realización y con referencia a la figura 1, el cloruro de potasio granular, tal como un fertilizante de cloruro de potasio rojo o blanco no tratado en cualquiera de una variedad ilimitada de tamaños de partícula (por ejemplo, solubles, fino, estándar, áspero, extra áspero, granular), exhibe tendencias de aglutinación cuando se almacena y/o transporta. En realizaciones, los tamaños de partícula pueden variar de aproximadamente 0.01 mm hasta aproximadamente 5.0 mm, y pueden tener una variedad ilimitada de distribuciones de tamaño de partícula (por ejemplo, con base en análisis de tamiz o malla de Tyler) y/o distribución de tamaño de partícula que corresponde a grados disponibles comercialmente tal como soluble, fino, estándar, áspero, granular, extra áspero, etcétera. Como se discutió anteriormente, debido a la naturaleza hidrocópica del fertilizante de cloruro de potasio, se induce aglutinación y se aglomeran los gránulos, formando grumos. Esto puede hacer difícil de utilizar el producto, particularmente en un equipo de medición automatizado tal como tolvas y similares. En el peor escenario, el producto es inutilizable.

Para aliviar las tendencias de aglutinación, se agrega un aditivo de flujo al fertilizante de cloruro de potasio (u otros productos o fertilizantes de potasio). En una realización, el aditivo de flujo comprende un estearato de sodio certificado como pienso para animales (ácido graso o sal de sodio). En una realización alterna, se pueden utilizar otras sales minerales o metálicas de ácidos grasos, tal como, por ejemplo, estearato de zinc, estearato de calcio, estearato de magnesio o cualquier combinación de los mismos. En determinadas realizaciones, el mineral o la sal de metal proporciona un nutriente secundario o fuente de micronutrientes, cuando se utiliza como un fertilizante o suplemento de pienso para animales.

En realizaciones, el aditivo de flujo de puede agregar al producto fertilizante como un polvo seco en una cantidad de aproximadamente 250 g de estearato a 1 tonelada métrica de

fertilizante (g/t) hasta aproximadamente 5000 g/t y más particularmente en una cantidad de aproximadamente 750 g/t hasta aproximadamente 2500 g/t. El aditivo de flujo se mezcla con el producto fertilizante a través de cualquier número de mecanismos de mezcla, tal como, por ejemplo, mezcladores de cinta o deflectores. En realizaciones alternas, el estearato se puede suministrar en un portador, tal como agua y/o aceite (grado alimenticio o de otra forma) y pulverizado o aplicado de otra forma a una superficie externa de los gránulos. Opcionalmente, el portador se retira o elimina tal como mediante evaporación, dejando un recubrimiento de estearato continuo o discontinuo en cada gránulo.

En aún otra realización, el aditivo de flujo (como un polvo seco o dispersión) se puede agregar como parte de un tratamiento de dos etapas. Por ejemplo, el aditivo de flujo se puede agregar antes y/o después que aplica un tratamiento líquido, tal como una aplicación de agua o aceite a la superficie externa del gránulo. Esto ayuda al aseguramiento, tal como mediante adhesión o encapsulación del aditivo de flujo a la superficie externa del gránulo.

En un ejemplo y con referencia a la figura 2, se trata cloruro de potasio blanco con aproximadamente 1500 g/t de polvo seco de estearato de sodio (sal de sodio de ácidos grasos) certificada como pienso de animal.

En otro ejemplo y con referencia a la figura 3, se trata cloruro de potasio rojo con aproximadamente 1250 g/t de polvo seco de estearato de sodio certificado como pienso para animal.

Los productos de ejemplo de las figuras 2 y 3 se tratan luego para fluidez. Para probar los productos, se ejerce presión en el producto para inducir aglutinación y simular condiciones que pueden existir en almacenamiento y embarque. Las pruebas se realizan sobre fertilizantes de potasio a niveles de humedad y temperaturas variables. Para ambos ejemplos, se observa que la adición de polvo de estearato de sodio es superior con respecto al desempeño de antiaglutinación bajo todas las condiciones, incluyendo altos niveles de humedad relativa (85%+) con relación a los fertilizantes con no tratados de la figura 1. Adicionalmente, el estearato de sodio superó significativamente otros aditivos antiaglomerantes, particularmente aquellos agregados a través de un medio aceitoso, tal como productos tratados que permanece libre de fluir en todas las condiciones con poca aglutinación o sin aglutinación.

Los recubrimientos y aditivos de acuerdo con las realizaciones pueden resultar en formación de polvo reducida, desgaste y/o aglutinación del producto granular y también pueden mejorar otras medidas de calidad de producto de gránulos tales como índices de disolución, estabilidad ambiental, propiedades antiaglomeración, prevención o reducción de degradación y/o similares. En una realización particular con respecto a gránulos de fertilizante, los recubrimientos y aditivos aseguran control de polvo adecuado y antiaglutinación, sin inhibir la

liberación de nutrientes del fertilizante al suelo, una vez aplicado. En otras palabras, no actúan como un recubrimiento de liberación lenta o retardada.

El uso de ácidos grasos de cadena larga, tal como ácido esteárico, en una composición aditiva o de recubrimiento puede mejorar la calidad de los gránulos recubiertos más allá de niveles  
 5 posibles con recubrimientos convencionales, sin aumentar significativamente el coste de producción. El recubrimiento de eliminación de polvo de ácido graso también puede ser substancialmente más seguro, tanto para personas como medio ambiente, que utilizan convencionalmente recubrimientos de eliminación de polvo, tal como recubrimientos basados en amina.

10 Diversas realizaciones de sistemas, dispositivos y métodos se han descrito aquí. Estas realizaciones sólo se dan por vía de ejemplo y no pretenden limitar el alcance de las invenciones reivindicadas. Más aún, se debe apreciar que se pueden combinar diversas características de las realizaciones que se han descrito en diversas formas para producir numerosas realizaciones adicionales. Más aún, aunque se han descrito diversos materiales,  
 15 dimensiones, formas, configuraciones y ubicaciones, etc. se han descrito para uso con realizaciones divulgadas, a pesar de que otras realizaciones divulgadas también pueden ser utilizadas sin exceder el alcance de las invenciones reivindicadas.

Personas medianamente versadas en la técnica reconocerán que la materia objeto de la misma puede comprender menos características que las ilustradas en cualquier realización  
 20 individual descrita anteriormente. Las realizaciones descritas aquí no significan que sea una presentación exhaustiva de las formas en que se pueden combinar las diversas características de la materia objeto de la misma. De acuerdo con lo anterior, las realizaciones no son combinaciones mutuamente excluyentes de las características; por el contrario, las diversas realizaciones pueden comprender una combinación de diferentes características individuales  
 25 seleccionadas de diferentes realizaciones individuales, como lo entienden las personas medianamente versadas en la técnica. Más aún, los elementos descritos con respecto a una realización se pueden implementar en otras realizaciones aun cuando no se describe en dichas realizaciones a menos que se indique lo contrario.

Aunque una reivindicación dependiente puede referirse en las reivindicaciones a una  
 30 combinación específica con uno o más reivindicaciones, otras realizaciones también pueden incluir una combinación de la reivindicación dependiente de la materia objeto de cada una de las reivindicaciones dependientes o una combinación de una o más características con otra de las reivindicaciones dependientes o independientes. Dichas combinaciones se proponen aquí a menos que se indique que no se pretende una combinación específica.

35 Cualquier incorporación por referencia de los documentos anteriores se limita de tal manera que no se incorpora la materia objeto que es contraria a la divulgación explícita aquí. Cualquier

incorporación por referencia de los documentos anteriores se limita adicionalmente que ninguna reivindicación incluida en estos documentos se incorpora por referencia aquí. Cualquier incorporación por referencia de los documentos anteriores se limitada a una adicionalmente de tal manera que cualquier definición proporcionada a los documentos no se  
5 incorpora por referencia aquí a menos que de incluya expresamente.

Para propósitos de interpretar las reivindicaciones, se pretende expresamente que las disposiciones del 35 U.S.C. § 112(f) no se tienen que invocar a menos que los términos específicos "medios para" o "etapa para" se mencione en una reivindicación.

## REIVINDICACIONES

1. Un producto agrícola que comprende:
  - 5 una pluralidad de gránulos agrícolamente beneficiosos; y
  - un aditivo que comprende un componente de ácido graso.
2. El producto de la reivindicación 1, en el que el componente de ácido graso comprende una sal de ácido graso seleccionada del grupo que consiste de estearato de sodio, estearato de calcio, estearato de magnesio, estearato de zinc y combinaciones de los mismos.
- 10 3. El producto de la reivindicación 2, en el que la sal del ácido graso comprende estearato de sodio.
4. El producto de la reivindicación 1, en el que el componente de ácido graso comprende un ácido graso saturado.
5. El producto de la reivindicación 4, en el que el ácido graso saturado es ácido esteárico.
- 15 6. El producto de la reivindicación 1, en el que el componente de ácido graso comprende una mezcla de ácidos grasos.
7. El producto de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un fluido portador, en el que el componente de ácido graso se dispersa dentro del líquido portador.
8. El producto de la reivindicación 7, en el que el fluido portador es un aceite.
- 20 9. El producto de la reivindicación 1, en el que el componente de ácido graso está presente en una cantidad en rango de aproximadamente 0.01 a aproximadamente 5 por ciento en peso del producto.
10. El producto de la reivindicación 1, en el que el componente de ácido graso se agrega a los gránulos como una mezcla de polvo seco junto con este.
- 25 11. El producto de la reivindicación 10, en el que el polvo seco se agrega en una cantidad desde aproximadamente 250 gramos hasta aproximadamente 5000 gramos de polvo seco hasta tonelada métrica de gránulos (g/t).
12. El producto de la reivindicación 1, en el que el componente de ácido graso forma un recubrimiento sobre los gránulos.
- 30 13. El producto de la reivindicación 12, en el que el recubrimiento tiene un espesor de entre aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ .
14. Un método para reducir o evitar el aglutinamiento de un producto granular, el método comprende:
  - proporcionar una pluralidad de gránulos; y
  - 35 agregar un aditivo de flujo a los gránulos, el aditivo de flujo comprende una sal de ácido graso.

15. El método de la reivindicación 14, en el que la sal del ácido graso se selecciona del grupo que consiste de estearato de sodio, estearato de calcio, estearato de magnesio, estearato de zinc y combinaciones de los mismos.
16. El método de la reivindicación 15, en el que la sal del ácido graso comprende estearato de sodio.
17. El método de la reivindicación reclamación 14, en el que el aditivo de flujo se agrega a los gránulos como una mezcla de polvo seco junto con este.
18. El método de la reivindicación 14, en el que el aditivo de flujo se agrega en una cantidad de entre aproximadamente 50 gramos (g) de aditivo de flujo por cada tonelada métrica (t) de gránulos (g/t) hasta aproximadamente 5000 g/t.
19. El método de la reivindicación 18, en el que se agrega el aditivo de flujo en una cantidad de entre aproximadamente 750 g/t hasta aproximadamente 2500 g/t.
20. El método de la reivindicación 14, en el que el aditivo de flujo se agrega a los gránulos al dispersar el aditivo de flujo en un portador, aplicar el portador a los gránulos, y opcionalmente retirar el portador de ellos.
21. El método de la reivindicación 14, en el que el aditivo de flujo se agrega a los gránulos en dos etapas, las dos etapas comprenden:  
tratar una superficie exterior de los gránulos con un tratamiento líquido;  
aplicar el aditivo de flujo a la superficie exterior de los gránulos después del tratamiento líquido.
22. El método de la reivindicación 21, en el que el tratamiento líquido comprende aplicar aceite a la superficie exterior de los gránulos.
23. El método de la reivindicación 14, en el que la pluralidad de gránulos comprende gránulos de cloruro de potasio.
24. Un método para tratar gránulos con una composición de eliminación de polvo y/o antiaglomeración, el método comprende:  
fundir un componente de ácido graso; y  
recubrir una pluralidad de gránulos con el componente de ácido graso y opcionalmente un portador para formar un recubrimiento de cada uno de los gránulos.
25. El método de la reivindicación 24, que comprende adicionalmente combinar el componente de ácidos grasos con un portador aceitoso después de fundir el componente de ácido graso.
26. El método de la reivindicación 24, en el que el ácido graso comprende ácido esteárico.
27. El método de la reivindicación 24, en donde recubrir el gránulo comprende pulverizar el granulo con el componente de ácido graso y el portador opcional.
28. El método de la reivindicación 27, que comprende adicionalmente, cuando el portador está presente, expulsar sustancialmente una totalidad del portador después de recubrimiento.

29. El método de la reivindicación 24, en donde el componente de ácido graso está presente en una cantidad en un rango de entre aproximadamente 0.01 a aproximadamente 5 por ciento en peso con base en un porcentaje del peso total de cada gránulo recubierto.

30. El método de la reivindicación 24, en el que el recubrimiento tiene un espesor de entre  
5 aproximadamente 0.1 a aproximadamente 10  $\mu\text{m}$ .



FIG 1



FIG 2

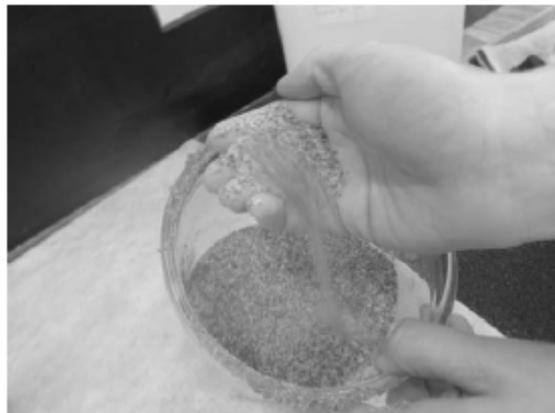


FIG 3