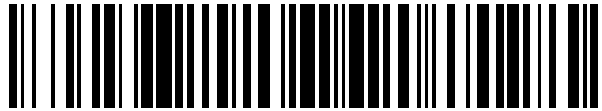


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 456 772**

21 Número de solicitud: 201231446

51 Int. Cl.:

**C05D 1/00** (2006.01)

**C05G 3/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**18.09.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**23.04.2014**

71 Solicitantes:

**FOMENTO Y DESARROLLO AGRÍCOLA, S.L.**  
**(100.0%)**

**Polígono Industrial El Saladar. Avda. Ceña del  
Hierro, 1. Apdo. 137  
30850 Totana (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

**FUENTES MARTÍNEZ, Vicenta;**  
**GALLEGO LÓPEZ, Jesús;**  
**BOTIA MOLINA, Antonio y**  
**FUENTES MARTÍNEZ, Julia**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

54 Título: **Sulfato potásico acondicionado con un inhibidor de la precipitación de sulfato de calcio**

57 Resumen:

La presente invención se refiere a una mezcla de base sulfato potásico que consiste en sulfato potásico y entre 0.5-5% en peso de un aditivo inhibidor de precipitados de sulfato de calcio del grupo de los polifosfatos inorgánicos y al uso de dicha mezcla en fertirrigación.

**ES 2 456 772 A1**

## DESCRIPCIÓN

Sulfato potásico acondicionado con un inhibidor de la precipitación de sulfato de calcio.

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un sulfato potásico acondicionado mediante mezcla homogénea con un aditivo destinado a inhibir su interacción con el calcio presente en el agua de riego, con la finalidad de evitar o minimizar la formación de precipitados de sulfato de calcio durante la preparación de disoluciones madre en fertirrigación.

**Estado de la técnica**

10 La fertirrigación es una técnica de fertilización asociada a los sistemas de riego localizado de alta frecuencia mediante la que los fertilizantes son aplicados disueltos en el agua, inyectándolos a la red de riego, con un dosificador, desde disoluciones de alta concentración de los mismos. Estas disoluciones pueden ser, en sí mismas, fertilizantes líquidos, o disoluciones de fertilizantes sólidos disueltos por el agricultor en depósitos dispuestos para esta función en el propio cabezal de riego (disoluciones madre).

15 Los fertilizantes sólidos empleados en fertirrigación deben ser de alta pureza y solubilidad con la finalidad de obtener disoluciones libres de sólidos en suspensión que, si están presentes, pueden obstruir los elementos de la red de riego, fundamentalmente filtros, conducciones y emisores.

20 De los tres fertilizantes potásicos más comúnmente utilizados (cloruro potásico, sulfato potásico y nitrato potásico) se comercializan productos de alta pureza para su uso en fertirrigación. Entre ellos, el cloruro potásico es el que presenta mayor riqueza en potasio, es el más soluble en agua (> 20% p/v), lo que permite alcanzar disoluciones del orden de 14-16% K<sub>2</sub>O en condiciones optimizadas y además, es el más barato. Sin embargo, cuenta con el inconveniente de aportar simultáneamente al potasio, una cantidad importante de cloruro, ion al que numerosos cultivos son particularmente sensibles, respondiendo negativamente a incrementos en su concentración, y cuya aplicación está desaconsejada en condiciones de salinidad del suelo y/o agua de riego.

25 De las dos fuentes de potasio alternativas al cloruro, esto es, el nitrato y el sulfato, el primero de ellos, pese a ser más caro y a que implica un aporte simultáneo de nitrógeno, con independencia de que éste sea, o no, necesario o conveniente, es el más usado en fertirrigación para la preparación de soluciones potásicas, dada su mayor solubilidad y el hecho de que no presenta interacciones con el calcio presente en las aguas de riego.

30 La relativamente baja solubilidad del sulfato potásico puede resultar limitante en algunas aplicaciones asociadas a su uso como fertilizante que requieren la obtención de disoluciones concentradas, por lo que el establecimiento de procedimientos para incrementar su solubilidad en agua ha sido objeto de estudio. El incremento de solubilidad del sulfato potásico por purificación u otros medios como el descrito en la patente US005298050A (McLaughlin et al. High water solubility potassium sulfate and method of producing same), que se fundamenta en tratar el producto con un surfactante orgánico y/o con una sal de magnesio, sólo se ha demostrado que resulta efectivo para la obtención de disoluciones de alta concentración cuando el producto se disuelve en aguas de alta calidad. Sin embargo, el incremento de solubilidad *per se* no supone ninguna mejora significativa cuando el producto ha de disolverse en aguas duras, esto es, aquellas que se caracterizan por presentar altos contenidos en calcio y/o magnesio y en las que, por tanto, el uso de sulfato potásico puede causar la precipitación de sulfato cálcico, tanto en los emisores y conducciones de riego, como en la propia disolución madre necesaria para su aplicación, limitando, en este caso, la posibilidad de su uso.

40 En lo que respecta a las obstrucciones de los emisores y de las conducciones de la red de riego en sistemas de fertirrigación, en los que los fertilizantes se aplican disueltos en aguas duras, es conocida la posibilidad de tratamiento de éstas con inhibidores de incrustaciones. Con este objeto se han utilizado diferentes tipos de compuestos, tanto orgánicos como inorgánicos: polifosfatos inorgánicos, homo o co-polímeros de ácido acrílico o meta-acrílico, compuestos organofosforados, etc., para los que se han propuesto distintos mecanismos de acción que explican su actividad desincrustante, como su posible acción secuestrante, o el denominado "efecto umbral", por el cual los núcleos cristalinos quedan bloqueados en un estadio temprano de su desarrollo. No obstante, es preciso hacer observar que estos tratamientos se realizan específicamente sobre el agua de riego en la que se han diluido los fertilizantes a la dosis de aplicación, a partir de las disoluciones madre, a concentraciones del orden de ppm, conformando así lo que se denominan soluciones nutritivas, que son las que se aportan a través de los emisores de riego. Sin embargo, la problemática derivada de la generación de precipitados por interacción entre los iones aportados por los fertilizantes presentes en altas concentraciones en las disoluciones madre con los iones del agua de riego, fundamentalmente en el caso de aguas duras, no está resuelto. Este problema es especialmente significativo en el caso del sulfato potásico cuando se disuelve a altas concentraciones en aguas de riego con contenidos relativamente elevados en calcio, dado que, aunque el producto sea de alta pureza, lo que garantiza su completa disolución en agua desionizada, puede dar lugar en estas condiciones a la formación inmediata de precipitados que obstruyen los filtros de salida del tanque e imposibilitan o restan eficacia a la aplicación. La susceptibilidad del sulfato potásico para interaccionar con el calcio presente en el agua de riego, dando lugar a precipitaciones de sulfato de calcio, es superior a la de otros fertilizantes que contienen sulfatos debido al efecto de co-precipitación del potasio. Esto obliga a reducir las concentraciones de uso del sulfato potásico, con los inconvenientes de índole práctico que ello supone al tener que incrementar el número de disoluciones a preparar para aportar una misma cantidad global de potasio al cultivo, o a utilizar un fertilizante potásico

alternativo, habitualmente nitrato potásico, más caro, cuando el aporte de cloruros está desaconsejado por la sensibilidad del cultivo o por condiciones de elevada salinidad de suelos y/o aguas.

### Descripción de la invención

5 La presente invención soluciona los problemas descritos en el estado de la técnica ya que proporciona un sulfato potásico acondicionado mediante mezcla homogénea con un aditivo que inhibe la interacción del sulfato potásico con el calcio presente en el agua de riego, evitando o minimizando la formación de precipitados de sulfato de calcio durante la preparación de disoluciones madre en fertirrigación.

10 Así pues, la presente invención, en un primer aspecto, se refiere a una mezcla (de ahora en adelante, mezcla de la presente invención) de base sulfato potásico que consiste en sulfato potásico y entre 0.5-5% en peso de un aditivo inhibidor de precipitados de sulfato de calcio del tipo polifosfato, destinado a prevenir, reducir o eliminar la precipitación de esta sal y seleccionado de entre hexametrafosfato de potasio, hexametrafosfato sódico, hexametrafosfato de potasio y sodio, pirofosfato tetrasódico, pirofosfato tetrapotásico, trimetrafosfato de sodio, tripolifosfato de sodio, tripolifosfato potásico, pirofosfato trisódico, pirofosfato disódico, pirofosfato tripotásico y pirofosfato dipotásico.

15 En un aspecto más particular de la presente invención, el inhibidor de precipitados de sulfato de calcio del tipo polifosfato es el hexamatafosfato sódico.

En un segundo aspecto, la presente invención se refiere al uso de la mezcla de la presente invención en la preparación de disoluciones madre para fertirrigación.

### Descripción de las figuras

20 La figura 1 muestra los valores medios y desviaciones típicas de los porcentajes de calcio precipitado respecto al total inicialmente presente en disoluciones de cloruro de calcio 5, 10 y 20 mM, tras 48 horas de la disolución en las mismas de una cantidad equivalente a 5% p/v  $K_2O$  de sulfato potásico. A: muestra A en negro sin acondicionar y en gris acondicionada con su dosis óptima de hexametrafosfato sódico, B: muestra B en negro sin acondicionar y en gris acondicionada con su dosis óptima de hexametrafosfato sódico y C: muestra C en negro sin acondicionar y en gris acondicionada con su dosis óptima de hexametrafosfato sódico. A, B y C son muestras de sulfato potásico de diferente procedencia.

25 La figura 2 muestra los valores medios y desviaciones típicas de los porcentajes de calcio precipitado respecto al total inicialmente presente en disoluciones sobre las aguas de riego 1, 2 y 3, tras 48 horas de la disolución en las mismas de una cantidad equivalente a 5% p/v  $K_2O$  de sulfato potásico. A: muestra A en negro sin acondicionar y en gris acondicionada con su dosis óptima de hexametrafosfato sódico, B: muestra B en negro sin acondicionar y en gris acondicionada con su dosis óptima de hexametrafosfato sódico y C: muestra C en negro sin acondicionar y en gris acondicionada con su dosis óptima de hexametrafosfato sódico. A, B y C son muestras de sulfato potásico de diferente procedencia.

### Descripción detallada de la invención

35 Los ejemplos de la presente invención se realizaron con mezclas consistentes en sulfato potásico en porcentajes comprendidos entre 99.5-95% en peso y hexametrafosfato sódico en porcentajes comprendidos entre 0.5-5% en peso.

40 En estos ensayos demostrativos, con el producto acondicionado se elaboran disoluciones de alta concentración (5%  $K_2O$  p/v) en aguas con contenidos variables de calcio donde, tras un periodo de 48 horas a 20-25°C, se reduce significativamente, frente al sulfato potásico sin tratar, el calcio precipitado por interacción entre el fertilizante y el agua en la que se disuelve, lo que pone de manifiesto que este acondicionamiento permite ampliar el rango de calidades de agua de riego para el que su uso en fertirrigación es viable.

45 En los ensayos se utilizó sulfato potásico de distintas procedencias, sin acondicionar y acondicionado con diferentes proporciones de Hexametrafosfato sódico. Específicamente, en los ejemplos de la presente invención se utilizaron composiciones de sulfato potásico, en porcentajes de 99.9, 99.5, 99, 98, 97, 96 y 95 % en peso, al que se adicionó hexametrafosfato sódico hasta alcanzar el 100 % de la mezcla (porcentajes respectivos de hexametrafosfato sódico de 0.1, 0.5, 1, 2, 3, 4 y 5 % en peso). El acondicionamiento se realizó mediante mezclado manual y posterior homogeneización mecánica en agitador rotatorio de las cantidades indicadas de ambos componentes. La proporción de aditivo que resultó óptima para el fin que se persigue mostró depender de la procedencia del Sulfato potásico.

50 La riqueza fertilizante tipo del sulfato potásico utilizado actualmente en fertirrigación es del 50%  $K_2O$  como mínimo. Esta riqueza mínima en  $K_2O$  debe mantenerse, tras la incorporación, por mezcla, del aditivo seleccionado, para conservar su identidad, lo cual es posible partiendo de sulfato potásico de alta pureza, cuya riqueza sea superior a ésta, y limitando la incorporación del aditivo a una concentración que permita mantener en el producto final el valor mínimo de referencia de 50%  $K_2O$ , lo que implica que, atendiendo a que el valor más alto de riqueza para el producto destinado a su uso como fertilizante se sitúa en torno al 53%  $K_2O$ , el máximo porcentaje de aditivo a incorporar no debe superar el 5%.

Aunque las proporciones de aditivo ensayadas abarcaron el intervalo 0.05-5%, en los ejemplos sólo se incluye la dosis que resultó óptima en cada caso, esto es, aquella para la que su incremento hasta la dosis máxima preestablecida (5%) no proporciona una mejora significativa en la disminución del calcio precipitado en las condiciones del ensayo.

5 Las disoluciones se hicieron sin calentamiento (simulando condiciones de campo) y permanecieron a temperatura ambiente (20-25°C) durante 48 horas, tiempo concedido al proceso de precipitación que mostró ser adecuado, por cuanto tiempos más cortos implicaban magnitudes de precipitación dispares entre las diferentes repeticiones de una misma muestra, lo que hemos de relacionar con un incompleto desarrollo del equilibrio de precipitación, mientras que tiempos superiores no afectaban a los resultados.

10 Transcurridas, 48 horas desde su preparación, las disoluciones se homogeneizaron y centrifugaron a 2000 rpm durante 15 minutos para facilitar la separación del sólido precipitado, y el calcio que permanecía en disolución se determinó por ICP-OES.

Todos los ensayos se llevaron a cabo por triplicado.

15 Los resultados obtenidos se presentan, por una parte, como porcentaje de calcio precipitado respecto al total inicialmente presente en la disolución, a fin de ilustrar la magnitud de la problemática en cada caso y por otra, como parámetro en función del que evaluar la mejora que supone el acondicionamiento del sulfato potásico, de acuerdo con esta invención, con respecto a la conducta del producto sin acondicionar, indicando el porcentaje de inhibición de la precipitación de calcio, mediante un cálculo análogo al que se presenta en la patente EP0375615, según la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Mejora} = \left( \frac{[\text{Ca}^{2+}]^* - [\text{Ca}^{2+}]}{[\text{Ca}^{2+}]^i - [\text{Ca}^{2+}]} \right) \cdot 100$$

20 donde:  $[\text{Ca}^{2+}]^*$  es la concentración de calcio correspondiente a la muestra acondicionada con la dosis óptima de aditivo,  $[\text{Ca}^{2+}]^i$  es la concentración de calcio inicial y  $[\text{Ca}^{2+}]$  la concentración final de calcio de la muestra sin acondicionar.

*EJEMPLO 1: Eficacia de la mezcla de la presente invención en la inhibición de la precipitación de sulfato de calcio en disoluciones con distintas concentraciones de calcio.*

25 Este ejemplo demuestra la eficacia de la combinación del hexametafosfato, en una dosis optimizada previamente en el rango 0,5-5%, con sulfato potásico de diferentes procedencias (A, B y C), en la inhibición de la precipitación de sulfato de calcio en disoluciones del 5% p/v  $\text{K}_2\text{O}$  realizadas sobre disoluciones en agua desionizada ( $\text{CE} < 5 \mu\text{S}/\text{cm}$ ,  $\text{pH} \approx 6$ ) de 5, 10 y 20 mM de  $\text{CaCl}_2$ .

30 La tabla 1 muestra los valores medios y desviaciones típicas de los porcentajes de calcio precipitado respecto al total inicialmente presente en disoluciones de cloruro de calcio 5, 10 y 20 mM, tras 48 horas de la disolución en las mismas de una cantidad equivalente a 5% p/v  $\text{K}_2\text{O}$  de sulfato potásico. A, B y C, muestras sin acondicionar, A\*, B\* y C\*, muestras acondicionadas con la dosis óptima de hexametafosfato sódico para cada caso.

Tabla 1	% CALCIO PRECIPITADO					
Concentración inicial de calcio	A	A*	B	B*	C	C*
5 mM	70.5 (0.4)	0.1 (1.1)	4.5 (0.6)	0 (7.4)	39.3 (4.8)	0 (3.9)
10 mM	84.7 (3.8)	27.8 (15.1)	56.5 (2.9)	0.3 (0.7)	85.3 (3.8)	0.8 (1.6)
20 mM	91.3 (0.1)	35.9 (10.3)	88.2 (2.0)	4.1 (4.6)	91.5 (0.3)	3.2 (1.6)

40 Para cada uno de los sulfatos potásicos ensayados, acondicionados o no, el porcentaje de calcio precipitado aumentó al hacerlo la concentración inicial de calcio, siendo la eficacia de la mejora (Tabla 2) superior para los casos B y C que para el A, lo que pone de manifiesto que, si bien, el acondicionamiento del producto, cualquiera que sea su origen, conlleva una mejora significativa en su aptitud para su uso en la preparación de disoluciones madre para fertirrigación, por inhibición de la precipitación del sulfato aportado con el calcio presente en el agua, las características del producto a acondicionar son un factor a considerar.

45 La tabla 2 muestra los valores medios de los porcentajes de mejora obtenidos en la inhibición de la precipitación de calcio que supone el acondicionamiento con Hexametafosfato sódico del Sulfato potásico de diferentes procedencias (A, B y C) utilizado para obtener disoluciones al 5% p/v  $\text{K}_2\text{O}$  en agua desionizada con concentraciones en  $\text{CaCl}_2$  5, 10 y 20 mM.

Tabla 2	% de Mejora		
Concentración inicial de calcio	Muestra A	Muestra B	Muestra C
5 mM	99.8	100.0	100.0
10 mM	67.7	100.0	100.0
20 mM	62.3	95.4	94.9

*EJEMPLO 2: Eficacia práctica de la mezcla de la presente invención en aguas de riego.*

5 Este ejemplo demostró la eficacia práctica del producto resultante de la invención frente al convencional (sulfato potásico sin acondicionar) por disminución del precipitado generado en disoluciones del 5% p/v K<sub>2</sub>O realizadas sobre diferentes aguas de riego (Tabla 3), en las que pueden influir otros factores, además de la presencia de relativamente altas concentraciones de calcio, como su pH, conductividad eléctrica y contenido en carbonatos/bicarbonatos.

La tabla 3 muestra los parámetros analíticos de interés de las aguas de riego empleadas en los ejemplos de la presente invención.

Tabla 3	pH	CE (mS/cm)	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/l)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mmol/l)	Ca <sup>2+</sup> (mmol/l)	Mg <sup>2+</sup> (mmol/l)	K <sup>+</sup> (mmol/l)	Na <sup>+</sup> (mmol/l)
Agua 1	7.7	1.6	5.0	5.2	2.9	3.6	0.3	7.6
Agua 2	6.9	3.1	5.0	9.6	7.6	7.0	0.2	13.7
Agua 3	7.1	6.7	10.1	31.2	11.8	20.9	0.9	40.6

10

La tabla 4 muestra los valores medios y desviaciones típicas de los porcentajes de calcio precipitado respecto al total inicialmente presente en disoluciones al 5% K<sub>2</sub>O p/v de muestras de Sulfato potásico en las aguas de riego 1, 2 y 3. A, B y C: muestras sin acondicionar; A\*, B\* y C\*: muestras acondicionadas con la dosis óptima de Hexametáfosfato sódico.

Tabla 4	% Calcio precipitado					
	A	A*	B	B*	C	C*
Agua 1	60.3 (4.0)	19.7 (8.6)	21.2 (4.2)	0 (4.5)	24.9 (7.9)	0 (2.3)
Agua 2	82.9 (0.5)	27.7 (4.5)	62.0 (1.6)	19.5 (3.9)	84.6 (1.1)	29.2 (1.0)
Agua 3	83.3 (0.3)	28.0 (5.7)	80.8 (4.8)	19.6 (5.6)	91.9 (3.9)	28.1 (7.2)

15 La tabla 5 muestra los valores medios de los porcentajes de mejora en la inhibición de la precipitación de calcio que supone el acondicionamiento con Hexametáfosfato sódico en disoluciones al 5% K<sub>2</sub>O p/v de muestras de Sulfato potásico en las aguas de riego 1, 2 y 3.

Tabla 5	% de Mejora		
	Muestra A	Muestra B	Muestra C
Agua 1	67.3	100.0	100.0
Agua 2	66.6	68.5	65.5
Agua 3	66.5	75.8	69.4

5 Los ensayos mostraron que el Hexametáfosfato sódico resultó efectivo en mezclas con sulfato potásico de diferentes procedencias para inhibir (disminuir, y en algunos casos evitar completamente) la precipitación de sulfato de calcio en disoluciones madre que contienen concentraciones de sulfato potásico del orden del 10% p/v (máxima concentración recomendable para su disolución en condiciones de campo) y contenidos significativos de calcio en el agua de riego, durante un periodo mínimo de 48 horas a temperatura ambiente (20-25°C). En consecuencia, resulta indudable que un sulfato potásico acondicionado con hexametáfosfato presenta una mejor aptitud para su uso en fertirrigación que el sulfato potásico convencional.

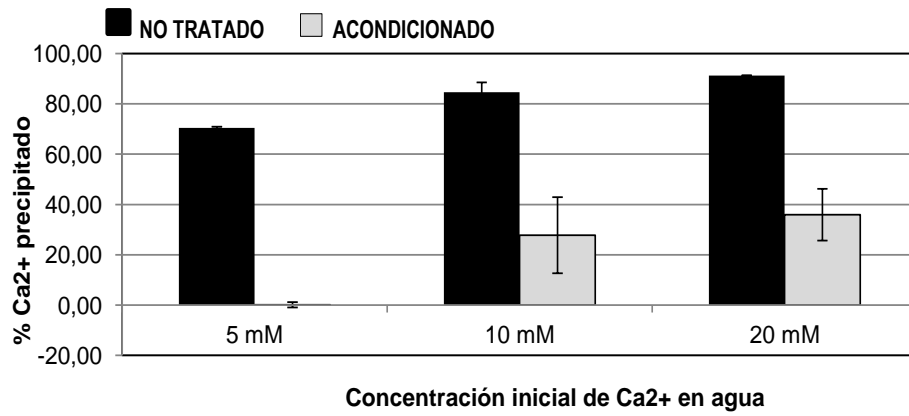
10 La eficacia demostrada del acondicionamiento del sulfato potásico para su uso en fertirrigación, según esta invención, ofrece las siguientes ventajas: 1) Disminución de la formación de precipitados en los tanques de disolución madre por interacción del sulfato potásico con el calcio del agua de riego y con ello, disminución de la formación de obstrucciones en filtros y emisores de riego. 2) Posibilidad de incrementar la concentración de sulfato potásico en disoluciones con aguas de riego. 3) Favorecer el uso del sulfato potásico, con independencia de la calidad del agua de riego disponible, en aquellos casos en los que este fertilizante esté especialmente indicado, sin tener que utilizar alternativas menos recomendables, como puede ser el cloruro potásico cuando el cultivo es sensible a los cloruros o se realiza en  
15 condiciones de elevada salinidad, o más costosas, como el nitrato potásico.

**REIVINDICACIONES**

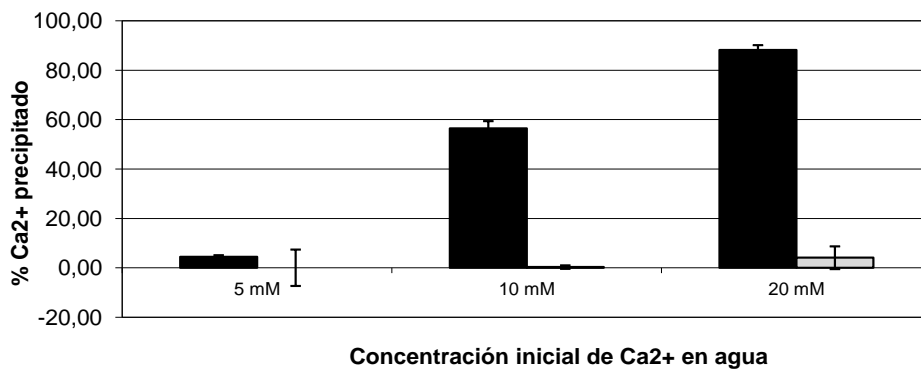
- 5
1. Mezcla de base sulfato potásico que consiste en sulfato potásico y entre 0.5-5% en peso de un aditivo inhibidor de precipitados de sulfato de calcio del grupo de los polifosfatos inorgánicos, seleccionado de entre hexametáfosfato de potasio, hexametáfosfato sódico, hexametáfosfato de potasio y sodio, pirofosfato tetrasódico, pirofosfato tetrapotásico, trimetáfosfato de sodio, tripolifosfato de sodio, tripolifosfato potásico, pirofosfato trisódico, pirofosfato disódico, pirofosfato tripotásico y pirofosfato dipotásico.
  2. Mezcla según la reivindicación 1, donde el aditivo inhibidor de precipitados de sulfato de calcio del tipo polifosfato inorgánico es el hexametáfosfato sódico.
  3. Uso de la mezcla según cualquiera de las reivindicaciones 1-2 en fertirrigación.

Figura 1

A



B



C

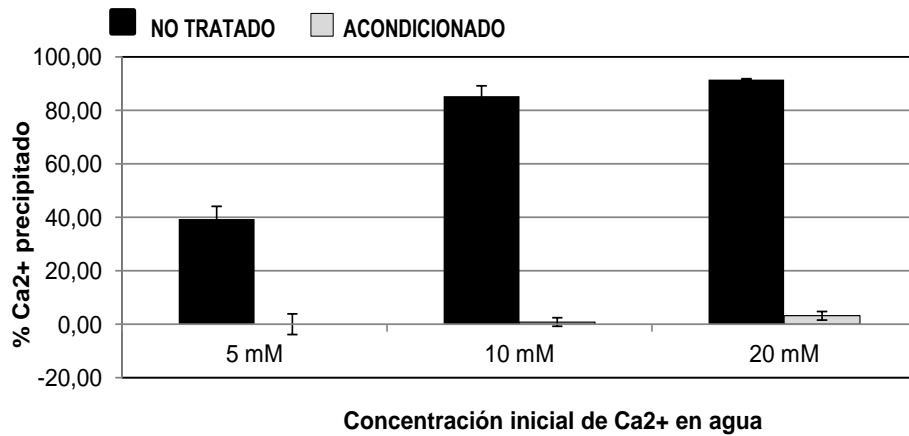
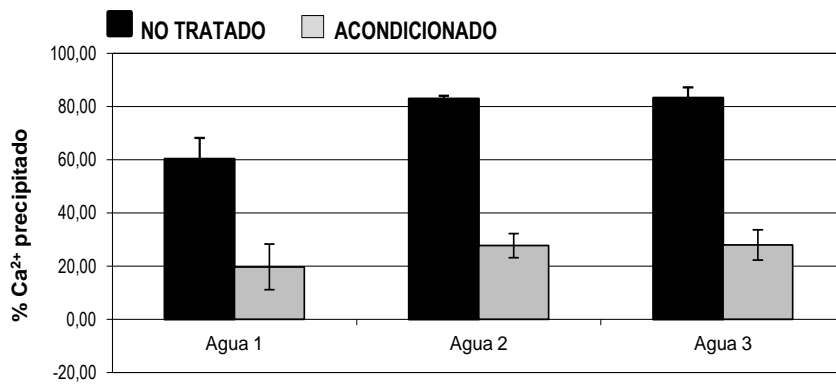


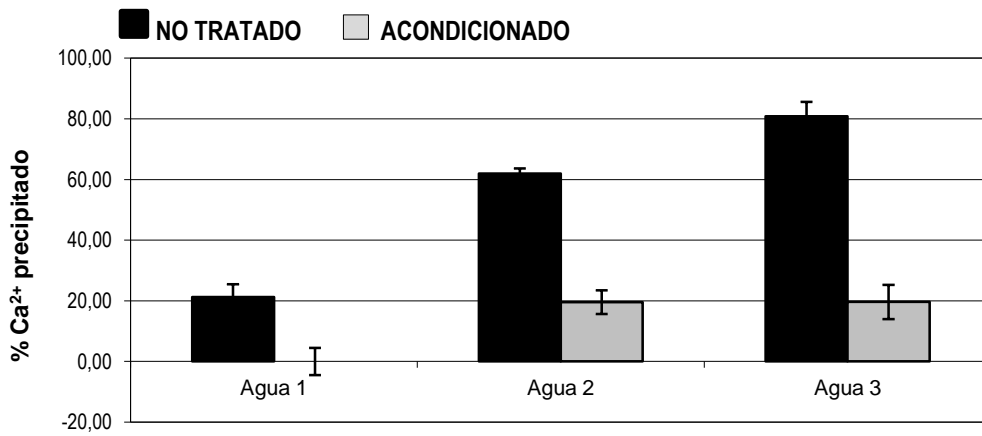


Figura 2

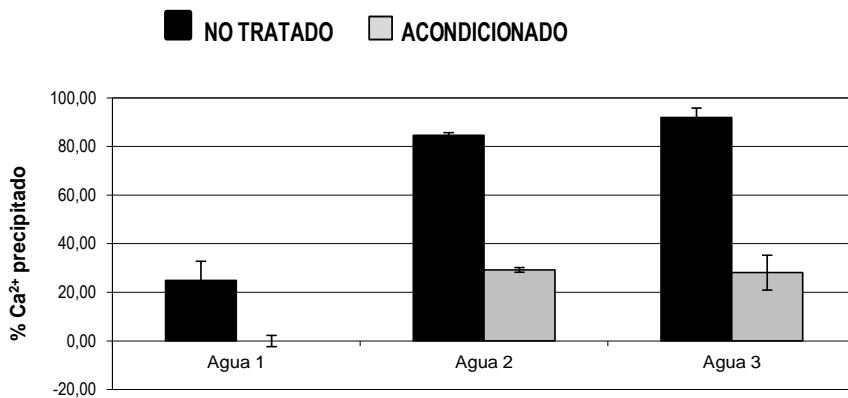
A



B



C





OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201231446

②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.09.2012

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **C05D1/00** (2006.01)  
**C05G3/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 5298050 A (GREAT SALT LAKE MINERALS) 29.03.1994, resumen; columnas 1,2; ejemplos.	1-3
Y	Base de datos WPI, semana 200910, Thomson Scientific, Londres GB, [recuperado el 07.11.2013]. Recuperado de: EPOQUE; Nº de acceso 2009-B37730 & CN 101333133 A (CHAN-N) 31.12.2008	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

**Fecha de realización del informe**  
12.11.2013

**Examinador**  
M. Ojanguren Fernández

**Página**  
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C05D, C05G

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, CAS

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 12.11.2013

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-3	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-3	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 5298050 A (GREAT SALT LAKE MINERALS)	29.03.1994
D02	Base de datos WPI, semana 200910, Thomson Scientific, Londres GB, [recuperado el 07.11.2013]. Recuperado de: EPOQUE; N° de acceso 2009-B37730 & CN 101333133 A (CHAN-N) 31.12.2008	

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

El objeto de la presente invención es una composición que consiste en sulfato potásico y entre un 0,5 y un 5% de un aditivo inhibidor de precipitados de sulfato de calcio del grupo de los polifosfatos inorgánicos seleccionado entre hexametafosfato de potasio, hexametafosfato sódico, hexametafosfato de potasio y sodio, pirofosfato tetrasódico, pirofosfato tetrapotásico, trimetafosfato de sodio, tripolifosfato de sodio, tripolifosfato potásico, pirofosfato trisódico, pirofosfato disódico, pirofosfato tripotásico y pirofosfato dipotásico. También se reivindica el uso de esta composición en fertirrigación.

El documento D1, considerado el más cercano del estado de la técnica, divulga una composición que comprende sulfato potásico con una solubilidad mejorada en agua lo que le permite ser usada con mayor eficiencia en composiciones fertilizantes líquidas. La única diferencia entre este documento y el objeto de la presente invención es la adición a la composición fertilizante de un polifosfato inorgánico para la inhibición de precipitados de sulfato cálcico. El problema que subyace de dicha diferencia es la provisión de una composición fertilizante líquida adecuada para fertirrigación. La solución radica en la incorporación de un inhibidor de la precipitación de sulfato de calcio.

Sin embargo en el documento D2 ya se indica una solución a dicho problema dado que dicho documento divulga una composición fertilizante líquida para fertirrigación que comprende como uno de los nutrientes potasio y además una cantidad de polifosfatos inorgánicos (en concreto hexametafosfato sódico) cuyo principal objetivo es acomplejar el ión calcio con objeto de inhibir la precipitación de sulfato de calcio y por tanto prevenir las incrustaciones en el equipo de fertirrigación.

Por lo tanto sería obvio para un experto en la materia sin ejercicio de actividad inventiva alguna incorporar las características del documento D2 al documento D1 para obtener la composición tal y como está recogida en las reivindicaciones 1 a 3 de la presente solicitud. Por tanto dichas reivindicaciones carecen de actividad inventiva. (Art. 8.1 LP).