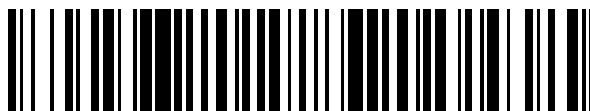


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 521 092**

51 Int. Cl.:

C05C 9/02 (2006.01)
C05B 15/00 (2006.01)
C05F 1/00 (2006.01)
C05G 3/08 (2006.01)
C05G 3/02 (2006.01)
C05F 11/00 (2006.01)
C05F 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.1999 E 03004773 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.08.2014 EP 1323692**

54 Título: **Composición de fertilizante microgranular para la siembra o el trasplante**

30 Prioridad:

02.07.1998 IT MI981521

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

12.11.2014

73 Titular/es:

**S.I.P.C.A.M. SOCIETÀ ITALIANA PRODOTTI
CHIMICI E PER L' AGRICOLTURA MILANO S.P.A
(100.0%)**

**Via Carroccio 8
20123 Milan, IT**

72 Inventor/es:

**MIELE, SERGIO y
BARGIACCHI, ENRICA**

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 521 092 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 fertilizante microgranular para la siembra o el trasplante

5 De un tiempo a esta parte, ha sido una práctica generalizada distribuir fertilizantes durante la siembra o el trasplante de diversos cultivos agrícolas con el fin de proporcionar a las plantas jóvenes sustancias nutritivas durante una fase delicada e importante de su crecimiento.

10 Esta distribución puede realizarse o bien a lo largo de la hilera de siembra o de trasplante o bien en bandas más o menos amplias a lo largo de estas hileras y puede llevarse a cabo usando tanto fertilizantes granulares convencionales como fertilizantes líquidos o fluidos.

15 El abonado local durante la siembra y el trasplante tiene numerosas ventajas tales como una mejor absorción de las sustancias nutritivas presentes en lechos de siembra o trasplante que son esencialmente húmedos y están a temperaturas relativamente bajas: la posibilidad de distribuir cantidades totales más pequeñas de fertilizantes, debido a que se aplican localmente, por tanto, da como resultado costes inferiores y un riesgo reducido de contaminación medioambiental; el crecimiento mejorado del sistema de raíces de las plantas debido al abonado específico y localizado; la competición reducida de malas hierbas que generalmente, durante la siembra o el trasplante, todavía no están completamente desarrolladas también porque se controlan a menudo usando herbicidas adecuados.

Sin embargo, el abonado localizado durante la siembra o el trasplante tiene algunas desventajas de naturaleza técnica que no pueden solucionarse fácilmente y que pueden resumirse tal como sigue:

25 (a) Ralentización de las operaciones de siembra o trasplante debido a la necesidad de reabastecer el equipo correspondiente de fertilizante que se aplica en dosis relativamente grandes (100-150 kg/ha), no siendo aceptable generalmente dicha ralentización para empresas o contratistas agrícolas que deben aprovechar períodos bien definidos durante una estación que a menudo está sujeta a riesgos a causa de las tendencias estacionales y de la lluvia;

30 (b) peso aumentado de las máquinas de siembra o trasplante debido al peso adicional de dicha cantidad de fertilizantes. Este aumento en peso provoca sobrecarga de las máquinas de siembra y del equipo de trasplante, con desventajas graves para los lechos de siembra o trasplante, en particular al final del invierno o en suelo arcilloso y pendientes, cuando se hace difícil, si no imposible, aplicar localmente los fertilizantes a la profundidad correcta y en las cantidades óptimas, con diversas dosis irregulares que afectan desfavorablemente al crecimiento simultáneo y uniforme de los cultivos de plantas;

35 (c) en el caso en el que se usan fertilizantes líquidos o fluidos, el problema de la dosificación correcta de cantidades pequeñas de los mismos, que viene acompañado algunas veces por bloqueos de las boquillas, en particular cuando funcionan a temperaturas bajas, con un aumento consecuente en la viscosidad de los productos;

40 (d) también la dificultad, para determinados cultivos, de aplicar localmente algunos tipos de fertilizantes nitrogenados (por ejemplo, aquéllos con un alto contenido en nitrógeno amoniacal), que puede dar como resultado riesgo de envenenamiento de las plantas;

45 (e) finalmente, la posibilidad de que la deficiencia de determinados microelementos (tales como zinc) pueda hacerse más pronunciada debido al antagonismo (por ejemplo, si se aplica localmente fósforo solo).

50 El documento FR 1520849 da a conocer el uso de fosfatos Thomas en combinación con urea. El problema discutido en este documento es proporcionar una composición adecuada para ser usada en el suelo y que tenga una muy alta velocidad de desintegración. La solución propuesta por este documento es usar dos compuestos diferentes como gránulos con dimensiones reducidas y adecuadas para ser desintegrados rápidamente.

55 El documento US 5039328 da a conocer un fertilizante nitrogenado granular de liberación lenta basado en compuestos de condensación urea-aldehído. Los gránulos de fertilizante tienen dimensiones de entre 0,5 a 6,0 mm y pueden contener gránulos más pequeños de urea-isobutiraldehído.

60 Ahora se ha encontrado de forma inesperada que es posible preparar una composición fertilizante para uso durante la siembra o el trasplante, que tiene numerosas ventajas de aplicación y que limita considerablemente el impacto de los inconvenientes mencionados anteriormente. La invención se refiere a una composición de acuerdo con la reivindicación 1.

65 De hecho, se ha observado que, en el caso de las composiciones de fertilizantes granulares más ampliamente usadas, adecuadas para aplicación local, en el pasado se usaban exclusivamente gránulos con un diámetro mayor de 2,0 mm y se ha encontrado sorprendentemente que pueden obtenerse resultados brillantes preparando nuevas

formulaciones fertilizantes en forma de gránulos con dimensiones mucho más pequeñas, que oscilan entre 0,1 y 1,5 mm, basándose en la asociación de una fracción orgánica seleccionada con una fracción inorgánica.

También se ha encontrado que los gránulos con un diámetro promedio de entre 0,3 y 1,2 mm, más preferiblemente entre 0,5 y 1 mm, son particularmente adecuados para la aplicación local durante la siembra o el trasplante.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de fertilizante en forma de gránulos para aplicación local durante la siembra o el trasplante de cultivos agrícolas, en la que dichos gránulos tienen un análisis (granulometría) de tamaño de partícula promedio de entre 0,1 y 1,5 mm, comprendiendo dicha composición una sustancia nitrogenada orgánica de origen sintético y un compuesto de fosfato o fosfonitrogenado.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona una composición de fertilizante en forma de gránulos, para aplicación local durante la siembra o el trasplante de cultivos agrícolas, en la que dichos gránulos tienen un análisis (granulometría) de tamaño de partícula promedio de entre 0,1 y 1,5 mm, comprendiendo dicha composición un compuesto nitrogenado de origen natural y un compuesto de fosfato o fosfonitrogenado.

Una fracción orgánica particularmente adecuada consiste en un componente nitrogenado orgánico que puede suministrar nitrógeno orgánico en una forma que puede asimilarse fácilmente por los cultivos. Se han definido y seleccionado de manera más específica dos componentes nitrogenados orgánicos altamente eficaces, que pueden usarse individualmente o en combinación, siendo el primero una sustancia nitrogenada orgánica de origen sintético o natural y siendo el segundo una sustancia nitrogenada orgánica de liberación lenta producida por síntesis. Ventajosamente, en la composición según la invención, los dos componentes nitrogenados orgánicos están presentes en razones predefinidas, por ejemplo 50:50, 25:75 y 75:25.

Es, por lo tanto, un objeto de la presente invención una composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 1.

Los fertilizantes microgranulares de la composición en cuestión pueden ser diversas mezclas de las sustancias activas mencionadas anteriormente, que se mezclan en diversas razones y que contienen el siguiente grupo de sustancias nutritivas:

A: Nitrógeno de origen natural o nitrógeno sintético, también con una acción de liberación lenta;

B: Anhídrido fosfórico de origen inorgánico o de origen orgánico natural;

C: Elementos secundarios (Ca, Mg, S) y microelementos (Zn, Mn, Fe, Cu, Co, Mo);

D: Todo con la adición, si es necesario, de abonos de potasio y/o agentes de protección de plantas o sustancias con una acción biológica y/o adyuvantes o sustancias inertes.

Por tanto, serán posibles las siguientes mezclas:

A+B, A+B+C, A+B+D, A+B+C+D.

Las sustancias nitrogenadas orgánicas de origen natural que son particularmente adecuadas se eligen del grupo que comprende sangre seca, harina de carne, epitelio animal hidrolizado, quitina de crustáceos, harina de crisálidas, harina de cuernos y pezuñas y plumas de aves silvestres y mezclas de las mismas, prefiriéndose entre éstas sangre animal seca y desengrasada.

La sangre animal, desengrasada y seca, se produce ventajosamente usando la técnica de secado por pulverización realizada de acuerdo a lo divulgado en la solicitud de origen EP 99112549.3, publicada como EP-A-968980, es decir, a temperaturas y presiones altas, pero durante cortas duraciones y con grandes volúmenes de aire, de modo que se obtiene un producto con un contenido en nitrógeno superior al 13%, un contenido en humedad de menos del 7% y una solubilidad en agua mayor del 85%.

Ventajosamente, la sustancia nitrogenada orgánica de liberación lenta producida por síntesis es un compuesto basado en urea condensada con aldehído, preferiblemente un aldehído con de 1 a 6 átomos de C. Según una realización preferida, dicho aldehído es formaldehído.

Los compuestos de fosfato y fosfonitrogenados de origen inorgánico para su uso en fertilizantes microgranulares según la invención pueden ser todos compuestos que contienen anhídrido fosfórico más o menos soluble, tales como por ejemplo fosfatos de amonio o potasio, polifosfatos de amonio, aductos de urea/ácido fosfórico, superfosfatos, fosforitas naturales molidas o parcialmente solubles, fosfato de calcio y aluminio, fosfatos térmicos o desechos de desfosforilación. Los compuestos fosfonitrogenados de origen natural pueden ser harina de pescados, harina de huesos y excrementos secos de gallinácea.

Los compuestos nitrogenados o de fosfato o fosfonitrogenados indicados anteriormente se mezclan entre sí en proporciones adecuadas de modo que el nitrógeno total está en el intervalo del 1% al 35% en peso y el anhídrido fosfórico está en el intervalo del 50 al 5% en peso con respecto al peso total de la composición.

5 Además, la composición según la invención puede incluir una o más sales de potasio, incluyendo cloruro, sulfato, o sales de fosfato de potasio y también sulfatos de potasio con sales de magnesio y sales de potasio sin refinar, opcionalmente enriquecidas.

10 Ventajosamente, la composición de la invención comprende además compuestos tales como óxidos, carbonatos, sulfatos y nitratos de calcio, calcio y magnesio, magnesio o sulfuro en diversas formas de cristalización.

15 Los microelementos adicionales opcionalmente contenidos son óxidos de zinc, manganeso, hierro, cobre, cobalto y molibdeno, sales, quelatos y diversos complejos orgánicos. Dichos microelementos, excepto el zinc, pueden estar presentes en las formulaciones microgranulares en las razones de concentración más variadas. En particular, en el caso del zinc, los intervalos de concentración útiles son los correspondientes a niveles de Zn de 0 a 70, excluyendo el 12.

Según una realización preferida, la composición incluye uno o más agentes de protección de plantas tales como:

20 - insecticidas o nematocidas sistémicos (por ejemplo, compuestos de cloronicotinilo, tales como nitenpiram, tiacloprid, TI-435, etc.);

25 - carbamatos y procarbamatos, tales como: carbofurano, benfuracarb, carbosulfán, furatiocarb; carbamoiloximas, tales como aldicarb u oxamil; ésteres fosfóricos, tales como disulfotón, forato, terbufos, etc.); insecticidas o nematocidas de contacto (por ejemplo diversos ésteres fosfóricos, tales como paratión, diazinón, clorpirifos, tebuipirimfos; etoprofos, fenamifos, cadusafos, fostiazato, etc.; piretroides que son estables en el suelo, tales como por ejemplo, teflutrin; compuestos clorados orgánicos, tales como lindano; compuestos pirazólicos, tales como fipronil, etc.); fungicidas sistémicos (por ejemplo, oxatiinas tales como carboxina; bencimidazoles o tiofenatos; diversas carboxamidas; fenilamidas, tales como por ejemplo: metalaxil, benalaxil, etc.; diversos triazoles e imidazoles; fenilpirroles tales como ciprodinil, etc.; fosetil aluminio, propamocarb, cimoxanil); fungicidas de contacto (por ejemplo, ditiocarbamatos, tales como maneb o mancozeb, ftalimidas, tales como por ejemplo captano, himexazol, etridazol, etc.) o herbicidas selectivos para cultivos adecuados que pueden usarse durante la presiembr

35 Cualquier sustancia con una acción biológica puede incorporarse en la composición de fertilizante microgranular según la invención, tal como, por ejemplo, inhibidores de ureasa, retardantes de la nitrificación o diversos microorganismos, incluyendo *Rhizobia* o *Azospirilla* o tiobacterias.

40 Con el fin de completar o agregar los fertilizantes microgranulares según la invención, pueden añadirse sustancias inertes o diversos adyuvantes, tales como sustancias inorgánicas (por ejemplo, diversos sílices y silicatos, diversos sulfatos y carbonatos), diversas sustancias sintéticas y orgánicas (por ejemplo, leonardita, humatos solubles y extractos de ácido húmico, derivados de celulosa, lignina o diversos hidratos de carbono y polímeros de origen vegetal o sintético).

45 En particular, la presencia de un derivado de ácido húmico, tal como humatos solubles y extractos de ácido húmico y/o derivados de lignina y diversos polímeros de origen vegetal o sintético, no sólo tiene una acción de agregación durante la formulación, sino que también favorecen la disolución rápida y completa del microgránulo en el suelo, debido al aumento en su humectabilidad y actividad de superficie. Desde este punto de vista, los adyuvantes mencionados constituyen por tanto un componente que ayuda a mejorar significativamente las características físicoquímicas y la eficacia agronómica de los fertilizantes microgranulares en cuestión.

50 Las composiciones según la presente invención dan como resultado un efecto iniciador marcado que se expresa por sí mismo en forma de un aumento de la tasa de crecimiento de la planta joven que, en estas condiciones, también tendrá un aparato epigeo de color más verde. Todo esto se debe a un efecto sinérgico de las dos fracciones, es decir, la fracción orgánica y la fracción inorgánica, que juntas, en las razones proporcionadas y debido al tamaño de partícula particular del fertilizante, logran mejores resultados con respecto al crecimiento inicial de los cultivos, cuyas semillas o plantas se han tratado con estos fertilizantes innovadores. Los cultivos así tratados se benefician claramente de dicho efecto, teniendo un mejor rendimiento durante la primera etapa de crecimiento tanto en el caso de cultivos sembrados como cultivos trasplantados (efecto iniciador).

60 Las composiciones de fertilizantes microgranulares de la invención pueden aplicarse durante la siembra o durante el trasplante de diversos cultivos, normalmente usando equipo especial combinado con las máquinas de siembra o las máquinas de trasplante, de modo que pueden realizar, en un único paso, tanto la siembra como el trasplante y la aplicación local de los microgránulos, o la aplicación local de los microgránulos puede realizarse manualmente, en particular para algunos cultivos trasplantados.

Esta aplicación local se realizará a lo largo de la hilera de siembra junto con la semilla o ligeramente por debajo de o a un lado de la misma o a lo largo de la hilera de trasplante y también por debajo de las plantas o a un lado de las mismas.

Según un aspecto adicional de la presente invención, se prevé el uso de una composición del tipo descrito anteriormente como fertilizante para cultivos de plantas y árboles, incluyendo vides. Los cultivos referidos son todos cultivos de plantas, en particular, cultivos industriales (por ejemplo remolacha azucarera, tabaco, caña de azúcar, algodón, etc.), cereales (por ejemplo trigo, cebada, maíz, mijo, arroz, etc.), leguminosas forrajeras y plantas con semillas (por ejemplo, judía, judía pinta, alfalfa, trébol, etc.), cultivos que producen aceite (por ejemplo, soja, colza, girasol, cacahuetes, etc.) así como plantas de jardinería comerciales, plantas ornamentales y diversos céspedes. Cultivos de vides y árboles (frutas con hueso, pomáceas y todas las otras variedades de maderas y frutas) están implicados durante la plantación de las plantas jóvenes.

Las dosis de aplicación pueden variar entre un mínimo de 10 kg/ha hasta un máximo de 100 kg/ha de fertilizantes microgranulares localizados, dependiendo del tipo de cultivo, las disposiciones de plantación y los requisitos de aplicación agrónomos.

Usando estas dosis pequeñas de fertilizantes microgranulares, existe la posibilidad de evitar las desventajas que son típicas del uso de grandes dosis durante la siembra y el trasplante, por ejemplo, la compactación del suelo debido al peso excesivo de las tolvas de las máquinas de distribución y la posible aplicación irregular de gránulos en el suelo, con acumulaciones locales que tienen un efecto venenoso en las plantas y con zonas que no se abonan y por tanto son menos productivas.

Además, las dosis pequeñas de fertilizantes microgranulares son menos costosas y por tanto existen ventajas considerables desde un punto de vista de los costes.

La preparación de los fertilizantes microgranulares según la presente invención puede obtenerse, por ejemplo, usando en primer lugar mezcladoras de diversos tipos en las que se mezclan los componentes, tanto en forma de polvo sólido como en forma líquida, estos últimos pulverizados, si es necesario, en tambores giratorios para favorecer una distribución más uniforme, seguido por microgranulación, con posible secado final, y con cribado y reciclado de los microgránulos que tienen un diámetro mayor o menor que el requerido.

La etapa de granulación se realiza preferiblemente con la ayuda de aditivos que facilitan tanto el procedimiento de granulación real como la dispersión posterior del microgránulo tras su aplicación agrícola.

Los ejemplos proporcionados a continuación son meramente indicativos, sin limitar de ninguna manera las posibilidades de aplicación de la invención.

Ejemplo de preparación nº 1 (Comparativo)

Se mezclan entre sí 54,5 kg de hidrogenofosfato de amonio en forma de polvo, 26 kg de sangre seca desengrasada usando el método descrito anteriormente, en forma de polvo, y 17,5 kg de óxido de zinc en forma de polvo en una mezcladora de polvo. Tras mezclar, se introduce la mezcla dentro de un granulador giratorio dentro del que se pulveriza una determinada cantidad de agua de modo que se obtiene, tras secar y cribar, un fertilizante microgranular que tiene gránulos con dimensiones de entre 0,5 y 1 mm. Se recicla cualquier gránulo de tamaño más pequeño o más grande para una carga posterior con la misma composición.

Ejemplo de preparación nº 2 (Comparativo)

Se sigue el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, mezclando entre sí 23 kg de sangre seca en forma de polvo, desengrasada y secada usando el método indicado anteriormente, 10 kg de hidrogenofosfato de amonio en forma de polvo, 24 kg de sulfato de potasio, 7 kg de sulfato de magnesio, 15 kg de sulfato ferroso en forma de polvo, 1 kg de humatos solubles obtenidos a partir de leonardita, 20 kg de sulfato de calcio hidratado. Tras humedecer, secar y cribar, se obtiene un fertilizante microgranular con gránulos que tienen dimensiones de entre 0,5 y 1 mm.

Ejemplo de preparación nº 3

Se sigue el mismo procedimiento que en el ejemplo 1, excepto porque los 26 kg de sangre en forma de polvo se reemplazan por 15 kg de metilénurea que contiene un 30% de nitrógeno de liberación lenta, 5 kg de sulfato ferroso y 6 kg de sulfato de potasio. Tras humedecer, secar y cribar, se obtiene un fertilizante microgranular con gránulos que tienen dimensiones de entre 0,5 y 1 mm.

Ejemplo de aplicación nº 1 (Comparativo)

5 Se realiza la aplicación sobre 12 campos asignados para la siembra de remolacha azucarera y que comprende diferentes tipos de terrenos, en los que se comparan lo siguiente: un campo de referencia abonado usando la técnica convencional, con la distribución, durante la presiembra, en todo el campo, de 150 kg/ha de P_2O_5 en forma de superfosfato inorgánico y diversas parcelas abonadas, durante la presiembra, en toda el área, con 100 kg/ha de P_2O_5 en forma de superfosfato inorgánico, dividiendo estas parcelas en 3 subparcelas abonadas, durante la siembra, respectivamente con 10, 30 y 60 kg/ha de fertilizante microgranular obtenido siguiendo las etapas indicadas en el ejemplo de preparación 1. Se distribuye este fertilizante microgranular durante la siembra usando maquinas de siembra especiales dotadas de una tolva de diseminación de gránulos de modo que se aplica localmente en la proximidad de la semilla, a lo largo de la hilera de siembra.

15 Cuando se cosechó la remolacha, se obtuvieron los siguientes resultados medios obtenidos en los 12 campos de prueba:

T/HA (DE RAÍZ DE SACAROSA)	SUPERFOSFATO INORGÁNICO DISTRIBUIDO DURANTE LA PRESIEMBRA EN TODO EL CAMPO (150 KG/HA de P_2O_5)	SUPERFOSFATO INORGÁNICO DISTRIBUIDO DURANTE LA PRESIEMBRA EN TODO EL CAMPO (100 KG/HA de P_2O_5) + DISTRIBUCIÓN POSTERIOR DE FERTILIZANTE MICROGRANULAR SEGÚN EL EJEMPLO 1 APLICADO LOCALMENTE CON SEMILLA EN DIVERSAS DOSIS (KG/HA)		
		10	30	60
RENDIMIENTO MEDIO DE RAÍCES	54,4	55,00	57,54	58,60
RENDIMIENTO MEDIO DE SACAROSA	8,17	8,20	8,63	8,98

20 Puede observarse cómo el uso del fertilizante microgranular según la invención, aplicado localmente durante la siembra, puede lograr un nivel de producción que es mucho mayor que el que puede obtenerse usando un fertilizante granular convencional, aplicado durante la presiembra incluso con dosis mucho más altas de P_2O_5 .

	PESO DE SEMILLA EN GRAMOS POR CADA 20 PLANTAS DE MAÍZ	COSECHA CORRESPONDIENTE (REFERENCIA = 100)
FERTILIZANTE MICROGRANULAR SEGÚN EL EJEMPLO 1 EN DOSIS DE 30 KG/HA PARCELA DE REFERENCIA NO TRATADA	815 528	154,6 100,0
FERTILIZANTE MICROGRANULAR SEGÚN EL EJEMPLO 2 EN DOSIS DE 30 KG/HA PARCELA DE REFERENCIA NO TRATADA	893 654	136,5 100,0
FERTILIZANTE MICROGRANULAR SEGÚN EL EJEMPLO 3 EN DOSIS DE 30 KG/HA PARCELA DE REFERENCIA NO TRATADA	880 591	148,9 100,0

Ejemplo de aplicación nº 2

- 5 Se realiza la aplicación en campos asignados para la siembra de maíz, usando equipo para distribuir microgránulos montado en máquinas de siembra, de modo que también se aplican localmente juntos los fertilizantes microgranulares producidos según el procedimiento indicado en los ejemplos de preparación n^{os} 1, 2 y 3.

Estos fertilizantes microgranulares se usan ambos en dosis de 30 kg/ha y se comparan con parcelas de referencia no tratadas en tres campos diferentes.

- 10 Tras la cosecha, se observaron los siguientes resultados:

Puede observarse cómo el uso de los fertilizantes microgranulares según la invención puede aumentar sustancialmente la productividad de los cultivos, también cuando se usan dosis pequeñas de fertilizantes.

REIVINDICACIONES

1. Composición de fertilizante, en forma de gránulos para aplicación localizada durante la siembra o el trasplante, que comprende las siguientes sustancias nutricionales:
5 una sustancia que contiene nitrógeno de origen sintético, también con una acción de liberación lenta, y una sustancia que contiene anhídrido fosfórico de origen inorgánico.
10 caracterizada porque dicho anhídrido fosfórico está contenido en los compuestos fosfonitrogenados, estando el contenido de nitrógeno total dentro del intervalo del 1% al 35% en peso, estando el contenido de anhídrido fosfórico dentro del intervalo del 50% al 5% respecto al peso total de la composición, y porque los gránulos de dicha composición tienen un tamaño dentro del intervalo de 0,1 mm a 1,5 mm y un diámetro medio dentro del intervalo de 0,5 mm a 1 mm.
- 15 2. Composición de fertilizante según la reivindicación 1, en la que dicho compuesto que contiene nitrógeno de liberación lenta es un producto de condensación de urea con un aldehído.
3. Composición de fertilizante según la reivindicación 2, en la que dicho aldehído es formaldehído.
- 20 4. Composición de fertilizante según cualquier reivindicación anterior, que comprende además una o más sales de potasio.
5. Composición de fertilizante según cualquier reivindicación 1 a 4, en la que dicho compuesto fosfonitrogenado se selecciona de fosfatos de amonio, polifosfatos de amonio.
25 6. Composición de fertilizante según cualquier reivindicación anterior, que comprende además óxidos, sales, quelatos y diversos complejos orgánicos de microelementos seleccionados de zinc, manganeso, hierro, cobre, cobalto y molibdeno.
- 30 7. Composición de fertilizante según cualquier reivindicación anterior, que comprende además uno o más agentes de protección de plantas seleccionados de: insecticidas, nematocidas sistémicos y de contacto, fungicidas sistémicos y de contacto o herbicidas selectivos.
- 35 8. Composición de fertilizante según cualquier reivindicación anterior, que comprende además una o más sustancias que tienen una acción biológica seleccionada de microorganismos, inhibidores de ureasa o retardantes de la nitrificación.
9. Composición de fertilizante según la reivindicación 8, en la que dichos microorganismos se seleccionan de *Rhizobia*, *Azospirilla*, tiobacterias.
40 10. Composición de fertilizante según cualquier reivindicación anterior, que comprende un anhídrido fosfórico que contiene una sustancia seleccionada de: fosfatos de potasio, aductos de urea/ácido fosfórico, superfosfatos, fosforitas naturales, fosfatos de calcio y aluminio, fosfatos térmicos, desechos de desfosforilación, harinas de pescados, harinas de carne, excrementos secos de gallinácea y mezclas de los mismos.
- 45 11. Composición de fertilizante según cualquier reivindicación 1 a 10, que comprende además uno o más adjuvantes seleccionados de sustancias inertes tales como sílices, silicatos, sulfatos y carbonatos, y de sustancias orgánicas o sintéticas tales como leonardita, humatos solubles, extractos de ácido húmico, derivados de celulosa, lignina, hidratos de carbono y polímeros de origen vegetal o sintético.
50 12. Uso de una composición de fertilizante granular según cualquier reivindicación 1 a 11 para la aplicación local de los gránulos de dicha composición durante la siembra junto a las semillas a ser sembradas.
- 55 13. Uso de una composición de fertilizante granular según cualquier reivindicación 1 a 11 para la aplicación local de los gránulos de dicha composición durante el trasplante, a lo largo de una fila de trasplante.