



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 272 734**

51 Int. Cl.:
A01C 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02743301 .0**

86 Fecha de presentación : **19.06.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1397033**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2004**

54 Título: **Semilla recubierta y procedimiento para recubrir una semilla.**

30 Prioridad: **21.06.2001 FI 20011328**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2007

73 Titular/es: **Kemira GrowHow Oyj**
P.O. Box 900
00181 Helsinki, FI

72 Inventor/es: **Peltonen, Jari y**
Saarikko, Eija

74 Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

ES 2 272 734 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).

ES 2 272 734 T3

DESCRIPCIÓN

Semilla recubierta y procedimiento para recubrir una semilla.

5 La invención se refiere a una semilla recubierta que tiene una cubierta para mejorar la eficacia del fósforo y también, posiblemente, la eficacia de elementos trazadores, en los nutrientes de la planta en la etapa temprana del crecimiento de la planta y a un procedimiento para recubrir una semilla y a un procedimiento para mejorar la eficacia del fósforo y también, posiblemente, la eficacia de elementos trazadores de la planta y para promover el crecimiento de la planta en la etapa temprana del crecimiento de la planta.

10 La rapidez con la que las raíces de una planta alcanzan el fertilizante tiene gran importancia para la capacidad de la planta de tomar los nutrientes presentes en el fertilizante y para el éxito del desarrollo y crecimiento iniciales de la planta en las tres primeras semanas.

15 La cantidad de los nutrientes principales (N, K, P, Ca, S, Mg) que pasan de los fertilizantes a las plantas, es decir la eficacia de nutrientes, varía normalmente de algo por ciento a 70-80 por ciento. La eficacia de fósforo en particular es baja, aproximadamente 5-20%. La eficacia de elementos trazadores (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, Cl) es a menudo incluso menor que ésta.

20 El procedimiento para esparcir un fertilizante, es decir, lo lejos de la semilla que se deposita el fertilizante, afecta a la capacidad de la planta para tomar los nutrientes. Los nutrientes de un fertilizante depositado lejos de una semilla, por ejemplo, a una distancia de 6 cm de ella, pueden tener tiempo de reaccionar con minerales de la tierra y formar compuestos poco solubles incluso antes de que las raíces de la planta hayan alcanzado la localización del fertilizante.

25 Si, por ejemplo, la fertilización de fósforo se lleva a cabo de la manera descrita anteriormente, mediante diseminación convencional del fertilizante en la superficie de la tierra o mezclándolo con la capa superficial de la tierra, la eficacia del fósforo es 5-10%. Si el fertilizante se esparce mediante aplicación en hilera o aplicación en línea a una distancia específica de la semilla, la eficacia del fósforo es aproximadamente 10%.

30 Se logra una eficacia de fósforo algo mejor si el fertilizante de fósforo se deposita justo al lado de la semilla o si la semilla se recubre con el fertilizante. En este caso las eficacias son, respectivamente, 15% y 20%.

35 El recubrimiento de semillas de plantas ha sido una tecnología muy conocida por varias razones. Hay diferentes tratamientos superficiales, comenzando con el simple y convencional abono de semillas con biocidas para combatir enfermedades de la planta e insectos nocivos. En este caso, las semillas como tales se tratan con un agente activo finamente triturado o una mezcla de polvo que lo contenga, o el agente activo se disuelve o emulsiona en un disolvente adecuado, a menudo agua o un disolvente orgánico y las semillas se tratan después con la solución o emulsión obtenidas.

40 El recubrimiento de semillas se ha usado también para retrasar la germinación de semillas. Se han usado polímeros como agentes de fijación también en el recubrimiento de semillas con sustancias que tengan otros efectos. El recubrimiento puede, por ejemplo, mejorar la capacidad de las semillas para resistir sequía, calor, salinidad de la tierra, u otros factores de tensión externa.

45 Con la ayuda del recubrimiento, por ejemplo, las semillas de arroz con poco peso pueden hacerse más pesadas, con lo cual no serán llevadas por el agua o el viento tan fácilmente; véase, por ejemplo, la publicación de patente US 4.192.095.

50 También es conocida de manera general la adición de nutrientes a un recubrimiento para promover el crecimiento de la planta.

55 Se han tratado semillas de hierba con, por ejemplo, óxido de calcio o talco para asegurar la creación de un césped (Scott 1975). El recubrimiento de semillas con nutrientes se analiza en varios estudios (por ejemplo, Heydecker y Coolbear 1977, Rebafka y colaboradores 1983, Scott y colaboradores 1987). Los mayores problemas han sido el escaso porcentaje de germinación de las semillas, especialmente si se ha usado aceite como agente de fijación y la escasa unión de nutrientes a la superficie de la semilla si se han usado soluciones acuosas.

60 Se han llevado a cabo muchas investigaciones para resolver estos problemas. Se ha experimentado con varias composiciones de agentes de fijación para fijar nutrientes u otras sustancias o composiciones que promueven el crecimiento a las superficies de las semillas de la planta.

65 En particular, se ha experimentado con la capacidad de usar varios polímeros. Es, por ejemplo, un procedimiento conocido recubrir semillas con polímeros solubles en agua tales como almidón, metilcelulosa y goma arábiga. El mayor inconveniente es la gran cantidad de agua asociada al uso de estos polímeros. El manejo de una gran cantidad de agua requiere aparatos especiales y el proceso de recubrimiento es lento. Para prevenir que las semillas se humedezcan, las semillas deben secarse a menudo a temperatura baja. Los polímeros anteriormente mencionados forman a menudo una cubierta dura, que se rompe con facilidad, alrededor de las semillas.

ES 2 272 734 T3

La publicación de patente WO 9.325.078 describe una composición usada para el recubrimiento de semillas, cuya composición contiene un hidrolizado de polisacárido, por ejemplo, carboximetilcelulosa o carboximetil almidón hidroxilado. Las soluciones acuosas de éstos pueden pulverizarse en forma de soluciones acuosas relativamente concentradas (30%) en las superficies de las semillas.

El uso de polímeros insolubles en agua, por otro lado, requiere normalmente el uso de un disolvente orgánico, en cuyo caso, una gran cantidad de disolvente puede promover la penetración del polímero en la semilla. También es posible usar suspensiones acuosas de estos polímeros para el tratamiento de semillas. Por ejemplo, una solicitud las describe como CA PLUS 112:17.756 (PL 146.138) y CA PLUS 122:49.097 (PL 159.474).

La publicación de patente de EE.UU. 4.251.952, describe recubrimientos de semillas con una mezcla de un polímero insoluble en agua y azúcar. Los polímeros usados son varios poli o copolímeros comerciales.

Además de los inconvenientes ya expuestos anteriormente, los procedimientos previos conocidos pueden tener también el inconveniente de la pegajosidad de las superficies de las semillas recubiertas, ocasionando que las semillas se peguen unas con otras y dando a las semillas escasas propiedades de fluidez. Los aparatos requeridos para el manejo de las semillas pueden también llegar a ensuciarse fácilmente. Un recubrimiento demasiado húmedo, por su parte, puede causar germinación prematura de las semillas.

A partir de la solicitud no publicada de los solicitantes PCT/FI00/01.143 se conoce un recubrimiento de semilla que contiene un agente de fijación acuoso que contiene un subproducto de agricultura o fermentación fluido, en particular melaza y posiblemente un aceite emulsionado, así como un polvo fertilizante. Esta publicación describe resultados de experimentos en el campo, obtenidos con semillas de cebada recubiertas con fosfato monopotásico así como semillas de tomate recubiertas con fosfato monopotásico y urea fosfato. Con respecto a esta publicación, el objeto de la presente invención es encontrar el fertilizante óptimo y la cantidad de fertilizante óptima para varias especies de plantas, que cuando interaccionen con el agente de fijación acuoso produzcan un efecto sinérgico óptimo entre el porcentaje de germinación y la respuesta de fósforo.

El documento US-A-4.761.423, describe una semilla con un recubrimiento que comprende un agente de fijación acuoso que contiene un aceite animal o vegetal, así como un funguicida o insecticida.

Según la presente invención se proporciona una semilla recubierta que tenga una cubierta para mejorar la eficacia del fósforo en nutrientes de la planta en una etapa temprana del crecimiento de la planta, siendo la semilla una semilla de cebada, trigo, girasol, colza, guisante o tomate, comprendiendo la cubierta

- i) un agente de fijación acuoso que contiene un subproducto de agricultura o fermentación fluido seleccionado entre melaza, vinaza o almíbar, o una mezcla de los mismos y posiblemente un aceite emulsionado y
- ii) un polvo fertilizante, que es fosfato monopotásico para semilla de cebada, fosfato monopotásico o fosfato monocálcico para semilla de trigo, fosfato monopotásico para semilla de girasol, fosfato monocálcico o fosfato dicálcico para semilla de colza, fosfato monocálcico o fosfato dicálcico para semilla de guisante o fosfato monopotásico o urea fosfato para semilla de tomate.

Según la invención es también posible usar mezclas de los fertilizantes mencionados anteriormente.

El tamaño de las semillas para ser tratadas en superficie y el tipo de su superficie, que son propiedades específicas de una especie de planta, afectan a la cantidad de agente de fijación que se requiere para fijar la cantidad deseada de polvo fertilizante a la superficie de la semilla. Preferentemente, el agente de fijación se usa en una cantidad de 0,5-5 partes en peso (p/p) y el fertilizante en una cantidad de 1-25 partes en peso (p/p) por 100 partes en peso (p/p) de semillas. Preferentemente en especial, el agente de fijación se usa en una cantidad de 1-3 partes en peso (p/p) y el fertilizante en una cantidad de 3-15 partes en peso (p/p) por 100 partes en peso (p/p) de semillas.

Preferentemente en especial las semillas recubiertas según la invención incluyen una semilla de cebada recubierta que contiene fosfato monopotásico en una cantidad de 4-10% en peso; una semilla de trigo recubierta que contiene fosfato monopotásico o fosfato monocálcico, o una mezcla de los mismos, en una cantidad de 3-6% en peso; una semilla de girasol recubierta que contiene fosfato monopotásico en una cantidad de 8-14% en peso; una semilla de colza recubierta que contiene fosfato monocálcico o fosfato dicálcico, o una mezcla de los mismos, en una cantidad de 5-20% en peso; una semilla de guisante recubierta que contiene fosfato monocálcico o fosfato dicálcico, o una mezcla de los mismos, en una cantidad de 3-7% en peso; y una semilla de tomate recubierta que contiene fosfato monopotásico o urea fosfato, o una mezcla de los mismos, en una cantidad de 5-15% en peso.

El agente de fijación citado puede contener un subproducto de agricultura o fermentación fluido en una cantidad de 30-100% en peso (p/p) y aceite en una cantidad de 0-50% en peso (p/p), equilibrando con agua. La cantidad de aceite es preferentemente 0-30% en peso (p/p). Preferentemente, el agente de fijación citado contiene un subproducto

ES 2 272 734 T3

de agricultura o fermentación fluido en una cantidad de 30-70% en peso (p/p), aceite en una cantidad de 10-30% en peso (p/p) y agua en una cantidad de 20-60% en peso (p/p).

Los subproductos citados contienen cantidades que varían de agua.

También contienen polímeros usados convencionalmente como agentes de fijación en recubrimientos de semillas y mencionados también en la descripción del estado de la técnica.

Además del subproducto de agricultura o fermentación fluido, el agente de fijación citado puede contener un aceite emulsionado, que es típicamente una emulsión de aceite en agua. Una emulsión tal se prepara a partir de aceite, agua y un agente de dispersión. Pueden usarse agentes de dispersión adecuados convencionales para este propósito como agente de dispersión.

El agente de fijación citado puede estar hecho también sólo de un subproducto de agricultura o fermentación fluido acuoso.

El agente de fijación citado puede contener también conservantes convencionales y/o agentes de control del pH.

El aceite citado es preferentemente un aceite vegetal o animal biodegradable o biodegradable fácilmente o aceite mineral, tal como aceite blanco, o una mezcla de los mismos.

El polvo fertilizante citado puede, además de los fertilizantes específicos anteriormente mencionados, contener, por ejemplo, micronutrientes y/o elementos trazadores. Un kilogramo de fertilizante puede contener, por ejemplo, 5-200 g de magnesio, 1-50 g de cinc, 1-50 g de manganeso, 30-200 g de sodio y/o 1-20 mg de selenio. El polvo fertilizante puede contener también otras sustancias que afecten al crecimiento de la planta, tales como un pesticida y/o un agente de control de crecimiento y/o un promotor de crecimiento.

El tamaño de partícula del polvo fertilizante citado es típicamente 1-100 μm , preferentemente 10-50 μm .

Según la invención se proporciona también un procedimiento para recubrir semillas de plantas, siendo las semillas de cebada, trigo, girasol, colza, guisante o tomate, en cuyo procedimiento

- a) las semillas a recubrir se sitúan en un aparato adecuado para el tratamiento de semillas,
- b) se añade un agente de fijación acuoso, que contiene un subproducto de agricultura o fermentación fluido seleccionado entre melaza, vinaza o almíbar, o una mezcla de los mismos y posiblemente un aceite emulsionado, de modo que se forme una capa de agente de fijación en las superficies de las semillas,
- c) se añade un polvo fertilizante que es fosfato monopotásico si la semilla a recubrir es semilla de cebada; fosfato monopotásico o fosfato monocálcico si la semilla a recubrir es semilla de trigo; fosfato monopotásico si la semilla a recubrir es semilla de girasol; fosfato monocálcico o fosfato dicálcico si la semilla a recubrir es semilla de colza; fosfato monocálcico o fosfato dicálcico si la semilla a recubrir es semilla de guisante; o fosfato monopotásico o urea fosfato si la semilla a recubrir es semilla de tomate y además se forma una cubierta.

El procedimiento no requiere aparatos especiales; el tratamiento de semillas puede llevarse a cabo en cualquier aparato adecuado para el tratamiento de semillas, incluso en una mezcladora concreta.

Según una forma de realización preferida, en la etapa a) se usan 100 partes en peso (p/p) de las semillas a recubrir, en la etapa b) 0,5-5 partes en peso (p/p), preferentemente 1-3% en peso (p/p), del agente de fijación y en la etapa c) 1-25 partes en peso (p/p), preferentemente 3-15% en peso (p/p) del fertilizante.

En el procedimiento según la invención, se usan los agentes de fijación y el polvo fertilizante y las cantidades de material definidas anteriormente. Las semillas pueden haber sido tratadas mediante procedimientos conocidos, por ejemplo, con un pesticida, incluso antes del tratamiento en superficie según la invención. La adición del pesticida y/o agente de control del crecimiento y/o promotor del crecimiento pueden tener lugar después del tratamiento con el agente de fijación según la invención antes de la adición del polvo fertilizante, o sólo tras el tratamiento con polvo fertilizante o simultáneamente con él.

Según la invención, es también posible repetir el procedimiento anteriormente mencionado según la invención, por el que puede incrementarse el espesor de la capa de fertilizante alrededor de la semilla.

Si se desea hacer pastillas de semillas, se añaden agua y una arcilla mineral después del tratamiento según la invención o de manera simultánea con él.

ES 2 272 734 T3

Según la invención se proporciona incluso un procedimiento para mejorar la eficacia del fósforo de la planta y para promover el crecimiento de la planta durante el crecimiento temprano de la planta, en cuyo procedimiento la semilla de la planta, que es semilla de cebada, trigo, girasol, colza, guisante o tomate, se recubre de una cubierta que comprende

- 5
- i) un agente de fijación acuoso, que contiene un subproducto de agricultura o fermentación fluido seleccionado entre melaza, vinaza o almíbar, o una mezcla de los mismos y posiblemente un aceite emulsionado y
 - 10 ii) un polvo fertilizante que es fosfato monopotásico si la semilla a recubrir es semilla de cebada; fosfato monopotásico o fosfato monocálcico si la semilla a recubrir es semilla de trigo; fosfato monopotásico si la semilla a recubrir es semilla de girasol; fosfato monocálcico o fosfato dicálcico si la semilla a recubrir es semilla de colza; fosfato monocálcico o fosfato dicálcico si la semilla a recubrir es semilla de guisante; o fosfato monopotásico o urea fosfato si la semilla a recubrir es semilla de tomate,

15 en cuyo caso, la cubierta citada puede usarse para sustituir, en especial durante el desarrollo temprano de la planta, una porción del fertilizante de fósforo requerido por la planta, dado convencionalmente como fertilización en superficie o en hilera.

20 En este procedimiento según la invención, se usan los agentes de fijación y el polvo fertilizante y las cantidades de material definidas anteriormente.

Las semillas recubiertas preferidas en especial según la invención son las siguientes (los porcentajes son % en peso, calculados a partir del peso de semilla):

- 25
- semilla de cebada que contiene 1-3% de agente de fijación y 4-10% de MKP
 - semilla de trigo que contiene 1-3% de agente de fijación y 3-6% de MKP o MCP
 - 30 - semilla de girasol que contiene 1-3% de agente de fijación y 8-14% de MKP
 - semilla de colza que contiene 1-3% de agente de fijación y 5-20% de MCP o DCP
 - semilla de guisante que contiene 1-3% de agente de fijación y 3-7% de MCP o DCP
 - 35 - semilla de tomate que contiene 1-3% de agente de fijación y 5-15% de MKP o urea fosfato.

Los siguientes ejemplos están pensados para describir la invención con más detalle.

40 Ejemplo 1

Efecto de melaza añadida a una emulsión de aceite en agua en el brote de semillas de trigo

45 Se hizo un estudio del efecto de la melaza presente en una emulsión de aceite en agua usada para el tratamiento en superficie de semillas en el brote de semillas de trigo en pruebas al brote llevadas a cabo en tierras de campo cuando las semillas habían sido tratadas con emulsiones que contenían melaza, agua y aceite en diferentes proporciones.

50 Para los propósitos de la prueba, se prepararon una serie de emulsiones de aceite en agua que contenían diferentes cantidades de melaza. Cada emulsión contenía 25% en volumen (v/v) de un aceite biodegradable y, de manera adicional, tanta melaza como para que en las emulsiones finales la proporción de volumen de aceite en agua a melaza fuera 4:0, 3:1, 2:2, 1:3 y 0:4.

55 Para introducir la emulsión en las superficies de las semillas, se trataron las semillas con una prueba comercial en un dispositivo para abonar semillas (Hege). Para cada lote de semillas con superficie tratada, se plantaron 4 x 100 semillas para germinar a una profundidad de 4 cm en macetas de plástico de 1 litro rellenas de tierra de campo. Los controles fueron 100 sin tratar, plantados de modo similar las semillas. Cada maceta se regó a intervalos fijos para mantener constante la humedad de la tierra. Cuando transcurrieron 11 días de la plantación, se determinó el porcentaje de brotes usando el estándar 5.4.A.3, definido por ISTA. El efecto de la cantidad de melaza en la emulsión de aceite en agua introducida en la superficie de la semilla en el brote de semillas de trigo se muestra en la tabla 1.

60

65

ES 2 272 734 T3

TABLA 1

Efecto de la proporción de mezcla de aceite acuoso a melaza en el brote de trigo

5	Elemento de prueba	% brote
	Sin tratar	93
10	Melaza	93
	Melaza : agua + aceite (1:3)	89
	Melaza : agua + aceite (2:2)	95
15	Melaza : agua + aceite (3:1)	94
	Agua + aceite	81

20 Los resultados muestran que la adición de melaza a la emulsión de aceite en agua promueve significativamente el brote de trigo. Además, se estudió la fijación del polvo fertilizante a la superficie de la semilla con las emulsiones, según el ejemplo. Se observó que una emulsión melaza/aceite/agua fijó el polvo fertilizante uniformemente y mejor que la emulsión de aceite en agua sola y la calidad técnica fue mayor.

25 Ejemplo 2

Efecto de las especies de plantas y la fuente de fertilizante de fósforo y cantidad de brotes

30 Se llevaron a cabo varias pruebas con el propósito de encontrar, para varias especies de plantas, el fertilizante óptimo y la cantidad de fertilizante óptimo en términos de brotes. En estas pruebas se trataron, las semillas de varias especies de plantas, de la manera descrita en el ejemplo 1, usando un agente de fijación que contenía 12,5% en peso (p/p) de aceite, 37,5% en peso (p/p) de agua y 50% en peso (p/p) de melaza. Se usó el agente de fijación en una cantidad de 2% del peso de las semillas. Las semillas tratadas de esta manera se cubrieron con fosfato monopotásico (MKP), fosfato monocálcico (MCP), fosfato dicálcico (DCP) o urea fosfato (UP). Las cantidades de fertilizante usadas se muestran en porcentajes entre paréntesis en la tabla 2 más adelante. Estos porcentajes son % en peso, calculados a partir del peso de la semilla.

40 Se llevaron a cabo las pruebas a los brotes en un sustrato al que se le había dado fertilización básica y que era el mismo tanto para los elementos de control como para los de prueba. Los resultados de las pruebas a los brotes se muestran en la tabla 2, en la que los valores numéricos indican el porcentaje de brotes. La tabla 2 indica también con un asterisco, especies y fertilizantes en concreto, la mejor respuesta de fósforo de una planta.

TABLA 2

45 *Efecto de la fuente fertilizante de fósforo en los brotes de varias especies de plantas cuando se recubren las semillas según la invención*

50 Especies de plantas	Fertilizante de fósforo				
	Control sin recubrir	MKP	MCP	DCP	UP
55 Cebada	94	93 (6%)*	90 (6%)*	95 (8%)*	No adecuado
Trigo	91	85 (4%)*	92 (4%)*	86 (5%)*	No adecuado
60 Girasol	87	87 (10%)*	82 (10%)*	85 (14%)*	No adecuado
Colza	100	85 (8%)*	98 (8%)*	97 (14%)*	No adecuado
Guisante	97	95 (4%)*	98 (4%)*	100 (5%)*	No adecuado
65 Tomate	79	80 (10%)*	74 (10%)*	74 (10%)*	82 (10%)*

ES 2 272 734 T3

Los resultados muestran que usando el procedimiento para recubrir semillas según la invención, el mejor efecto combinado en términos de brote de la planta y respuesta de fósforo, se logra para cebada con MKP, para trigo con MKP y MCP, para girasol con MKP, para colza con MCP y DCP, para guisante con MCP y DCP y para tomate con MKP y urea fosfato.

5

Bibliografía

Heydecker, W. y Coolbear, P. 1977. Seed treatments for improved performance - survey and attempted prognosis. *Seed Sci. and Technol.* 5: 353-425.

10

Rebafka, F.-P., Batino, A. y Marschner, H. 1993. Phosphorus seed coating increases phosphorus uptake, early growth and yield of pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L). R. Br.) grown on an acid sandy soil in Niger, West Africa. *Fert. Res.* 35: 151-160.

15

Scott, J. M. 1975. Effects of seed coating on establishment. *N. Z. Journal of Agricultural Research* 18: 59-67.

Scott, J. M., Jessop, R. S., Steer, R. J. y McLachlan, G. D. 1987. Effect of nutrient seed coating on the emergence of wheat and oats. *Fert. Res.* 14: 205-217.

20

International Seed Testing Association (ISTA). 1996. *Seed Sci. & Technol.* 24, Supplement. International Rules for seed testing. Zurich, Switzerland.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Semilla recubierta que tiene una cubierta para mejorar la eficacia de fósforo en nutrientes de plantas en la etapa temprana del crecimiento de la planta, siendo la semilla una semilla de cebada, trigo, girasol, colza, guisante o de tomate, **caracterizada** porque la cubierta comprende

10 i) un agente de fijación acuoso, que contiene un subproducto de agricultura o fermentación fluido seleccionado entre melaza, vinaza o almíbar, o una mezcla de los mismos y posiblemente un aceite emulsionado y

15 ii) un polvo fertilizante, que es fosfato monopotásico para semilla de cebada, fosfato monopotásico o fosfato monocálcico para semilla de trigo, fosfato monopotásico para semilla de girasol, fosfato monocálcico o fosfato dicálcico para semilla de colza, fosfato monopotásico o fosfato dicálcico para semilla de guisante, o fosfato monopotásico o urea fosfato para semilla de tomate.

2. La semilla recubierta según la reivindicación 1, **caracterizada** porque contiene 100 partes en peso (p/p) de semillas, 0,5-5 partes en peso (p/p) del agente de fijación y 1-25 partes en peso (p/p) del fertilizante.

20 3. La semilla recubierta según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada** porque es una semilla de cebada recubierta que contiene 4-10% en peso de fosfato monopotásico; una semilla de trigo recubierta que contiene 3-6% en peso de fosfato monopotásico o fosfato monocálcico, o una mezcla de los mismos; una semilla de girasol recubierta que contiene 8-14% en peso de fosfato monopotásico; una semilla de colza recubierta que contiene 5-20% en peso de fosfato monocálcico o fosfato dicálcico, o una mezcla de los mismos; una semilla de guisante recubierta que contiene 3-7% en peso de fosfato monocálcico o fosfato dicálcico, o una mezcla de los mismos; o una semilla de tomate recubierta que contiene 5-15% en peso de fosfato monopotásico o urea fosfato, o una mezcla de los mismos.

30 4. La semilla recubierta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el agente de fijación citado contiene 30-100% en peso (p/p) del subproducto de agricultura o fermentación fluido y 0-50% en peso (p/p) del aceite, equilibrando con agua, preferentemente 30-70% en peso (p/p) del subproducto de agricultura o fermentación fluido, 10-30% en peso (p/p) del aceite y 20-60% en peso (p/p) de agua.

35 5. La semilla recubierta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el aceite citado es un aceite vegetal o animal biodegradable o biodegradable fácilmente o aceite mineral, tal como aceite blanco, o una mezcla de los mismos.

6. La semilla recubierta según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada** porque el tamaño de partícula del polvo fertilizante citado es 1-100 μm , preferentemente 10-50 μm .

40 7. Un procedimiento para recubrir una semilla de planta, siendo la semilla una semilla de cebada, trigo, girasol, colza, guisante o tomate, **caracterizada** porque

a) las semillas a recubrir se sitúan en un aparato adecuado para el tratamiento de semillas,

45 b) se añade un agente de fijación acuoso, que contiene un subproducto de agricultura o fermentación fluido seleccionado entre melaza, vinaza o almíbar, o una mezcla de los mismos y posiblemente un aceite emulsionado, de modo que se forme una capa de agente de fijación en la superficie de la semilla,

50 c) se añade un polvo fertilizante, que, si la semilla a recubrir es semilla de cebada es fosfato monopotásico; si la semilla a recubrir es semilla de trigo, es fosfato monopotásico o fosfato monocálcico; si la semilla a recubrir es semilla de girasol, es fosfato monopotásico; si la semilla a recubrir es semilla de colza, es fosfato monocálcico o fosfato dicálcico; si la semilla a recubrir es semilla de guisante, es fosfato monocálcico o fosfato dicálcico; o si la semilla a recubrir es semilla de tomate, es fosfato monopotásico o urea fosfato, por lo que se forma una cubierta.

55 8. El procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado** porque en la etapa a) se usan 100 partes en peso (p/p) de las semillas a recubrir, en la etapa b) 0,5-5 partes en peso (p/p) del agente de fijación y en la etapa c) 1-25 partes en peso (p/p) del fertilizante.

60 9. El procedimiento según las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado** porque el agente de fijación citado contiene 30-100% en peso (p/p) del subproducto de agricultura o fermentación fluido y 0-50% en peso (p/p) del aceite, equilibrando con agua, preferentemente 30-70% en peso (p/p) del subproducto de agricultura o fermentación fluido, 10-30% en peso (p/p) del aceite y 20-60% en peso (p/p) de agua.

65 10. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 7-9, **caracterizado** porque el aceite citado es un aceite vegetal o animal biodegradable o biodegradable fácilmente o aceite mineral, tal como aceite blanco, o una mezcla de los mismos.

ES 2 272 734 T3

11. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 7-10, **caracterizado** porque el tamaño de partícula del polvo fertilizante citado es 1-100 μm , preferentemente 10-50 μm .

5 12. Un procedimiento para mejorar la eficacia de fósforo de la planta y para promover el crecimiento de la planta durante el crecimiento temprano de la planta, **caracterizado** porque la semilla de la planta, que es semilla de cebada, trigo, girasol, colza, guisante o tomate, se recubre con una cubierta que comprende

10 i) un agente de fijación acuoso, que contiene un subproducto de agricultura o fermentación fluido seleccionado entre melaza, vinaza o almíbar, o una mezcla de los mismos y posiblemente un aceite emulsionado y

15 ii) un polvo fertilizante que es fosfato monopotásico si la semilla a recubrir es semilla de cebada, fosfato monopotásico o fosfato monocálcico si la semilla a recubrir es semilla de trigo, fosfato monopotásico si la semilla a recubrir es semilla de girasol, fosfato monocálcico o fosfato dicálcico si la semilla a recubrir es semilla de colza, fosfato monocálcico o fosfato dicálcico si la semilla a recubrir es semilla de guisante, o fosfato monopotásico o urea fosfato si la semilla a tratar es semilla de tomate,

20 en cuyo caso, la cubierta citada puede usarse para sustituir, en especial durante el desarrollo temprano de la planta, una porción del fertilizante de fósforo requerido por la planta, dado convencionalmente como fertilización en superficie o en hilera.

25

30

35

40

45

50

55

60

65