

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 554**

51 Int. Cl.:

A01C 1/06 (2006.01)
A01N 25/00 (2006.01)
A01N 51/00 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)
A01N 25/08 (2006.01)
A01N 25/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2010 PCT/JP2010/051067**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **05.08.2010 WO10087380**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2010 E 10735846 (7)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 2392204**

54 Título: **Semilla recubierta**

30 Prioridad:

30.01.2009 JP 2009019324

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.01.2018

73 Titular/es:

**SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
 (100.0%)
 27-1, Shinkawa 2-chome
 Chuo-ku, Tokyo 104-8260, JP**

72 Inventor/es:

**TERADA, TAKATOSHI;
 TAGAMI, MANABU;
 SATO, TAKASHI;
 IWATA, ATSUSHI;
 YOKOCHI, TARO y
 KOBAYASHI, YASUSHI**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 649 554 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

Semilla recubierta

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una semilla recubierta que contiene un componente activo como plaguicida.

Técnica anterior

10 Las semillas recubiertas se usan prácticamente para proporcionar una siembra adecuada en el momento de la siembra mecánica y mejorar la germinación de semillas de cultivos agrícolas.

15 El documento JP-A No. 8-37818 describe una semilla recubierta que contiene plaguicida mezclando una semilla recubierta y un gránulo plaguicida. El documento WO2006/103827 describe una composición plaguicida granular obtenida fijando un plaguicida en polvo con una resina termoendurecible.

20 El documento WO-A-2005/120226 divulga un método de protección de una semilla en germinación tratada con un plaguicida que comprende colocar una o más partículas que contienen plaguicida al lado de la semilla tratada con plaguicida. La semilla tratada con plaguicida puede comprender un recubrimiento que puede comprender plaguicida.

25 El documento WO 2006/060272 divulga un proceso para recubrir material de propagación de plantas, tal como semillas, con una composición formadora de recubrimiento que comprenden al menos un reactante que tiene una funcionalidad reactiva y un fotoiniciador, y curar la composición en condiciones UV. Las semillas se pueden tratar con plaguicida.

30 El documento WO 02/080675 desvela una formulación de liberación controlada que comprende una semilla tratada con ingrediente activo agrícola y un recubrimiento de polímero insoluble en agua sobre la superficie de la semilla tratada.

El documento US 5.127.185 desvela semillas recubiertas cubiertas con una capa de recubrimiento repelente del agua unida a la superficie de la semilla con o sin un aglutinante.

Divulgación de la invención

35 La presente invención proporciona una semilla recubierta que tiene un excelente rendimiento para proteger cultivos agrícolas por daños de enfermedades y plagas.

40 Los presentes inventores han investigado para encontrar una semilla recubierta que tiene un rendimiento para proteger cultivos agrícolas contra daños por enfermedades y plagas. Como resultado, los presentes inventores han descubierto que la semilla recubierta de la presente invención es adecuada para proteger cultivos agrícolas frente a daños de enfermedades y plagas.

Las presentes invenciones son como se describe a continuación.

45 [1] Una semilla recubierta obtenible recubriendo una semilla con un material de recubrimiento que contiene un polvo mineral inorgánico y un polvo de resina termoendurecible, en el que el polvo de resina termoendurecible tiene un diámetro de partícula promedio de 10 a 200 μm y en el que el polvo de resina termoendurecible es polvo de resina termoendurecible obtenible endureciendo un plaguicida en polvo con una resina termoendurecible.

50 [2] La semilla recubierta de acuerdo con [1], en la que el diámetro promedio de partícula de la semilla revestida es de 1 a 20 mm.

[3] La semilla recubierta de acuerdo con [1], en la que la cantidad del material de recubrimiento es de 3 a 200 kg basado en 1 kg de la semilla.

55 [4] La semilla recubierta de acuerdo con [1] o [2], en la que el material de recubrimiento es un material de recubrimiento que contiene de 10 a 99,5 % en peso de un polvo mineral inorgánico y de 0,5 a 90 % en peso de un polvo de resina termoendurecible.

[5] La semilla recubierta de acuerdo con [4], en la que el material de recubrimiento es un material de recubrimiento que contiene del 5 al 30 % en peso de un agente repelente del agua.

60 [6] La semilla recubierta de acuerdo con una cualquiera de [1] a [5], en la que el polvo de resina termoendurecible es un polvo de resina termoendurecible que contiene del 10 al 90 % en peso de un componente de actividad plaguicida.

[7] La semilla recubierta de acuerdo con [6], en la que la resina termoendurecible es una resina de uretano.

[8] La semilla recubierta de acuerdo con una cualquiera de [1] a [7], en la que la cantidad del compuesto de actividad plaguicida en 1 kg de la semilla recubierta es de 5 a 200 g.

65 [9] La semilla recubierta de acuerdo con una cualquiera de [1] a [8], en la que el componente de actividad plaguicida es clotianidina.

[10] La semilla recubierta de acuerdo con una cualquiera de [1] a [9], en la que la semilla es una semilla de cultivos del género Brassica, cultivos del género Lactuca o cultivos de solanáceas.

[11] La semilla recubierta de acuerdo con una cualquiera de [1] a [9], en la que la semilla es una semilla de forma alargada que tiene una longitud de 2,0 a 5,0 mm, una anchura de 0,5 a 2,0 mm y un espesor de 0,3 a 0,5 mm.

[12] La semilla recubierta de acuerdo con una cualquiera de [1] a [9], en la que la semilla es una semilla que tiene un diámetro de partícula de 1,0 a 4,0 mm.

[13] Una semilla recubierta obtenible mediante recubrimiento de una semilla con un material de recubrimiento que contiene un polvo mineral inorgánico y un polvo de resina termoendurecible, en la que el polvo de resina termoendurecible tiene un diámetro de partícula promedio de 10 a 200 μm , y

en la que el polvo de resina termoendurecible es un polvo de resina termoendurecible obtenible mediante un método que comprende las etapas de mezclar un plaguicida en polvo y un primer componente líquido en forma de una materia prima de una resina termoendurecible, a continuación, añadir a esta mezcla un segundo componente líquido como materia prima de una resina termoendurecible, hacer reaccionar el primer componente líquido y el segundo componente líquido para generar una resina termoendurecible obteniendo de este modo un material solidificado de resina termoendurecible en polvo, añadir además el primer componente líquido y el segundo componente líquido simultáneamente o secuencialmente al material solidificado de resina termoendurecible en polvo resultante y hacer que reaccionen para recubrir material solidificado de resina termoendurecible en polvo resultante con la resina termoendurecible.

El polvo de resina termoendurecible utilizado en la presente invención es un polvo de resina termoendurecible obtenible endureciendo un plaguicida en polvo con una resina termoendurecible.

Tal polvo de resina termoendurecible se puede producir, por ejemplo, mediante un método descrito en el documento WO2009/103827.

Específicamente, el polvo de resina termoendurecible se puede producir, por ejemplo, mediante el método siguiente. Un método de producción que comprende los pasos de mezclar un plaguicida en polvo y un primer componente líquido como materia prima de una resina termoendurecible, a continuación, añadir a esta mezcla un segundo componente líquido como materia prima de una resina termoendurecible, hacer reaccionar el primer componente líquido y el segundo componente líquido para generar una resina termoendurecible obteniendo de este modo un material solidificado de resina termoendurecible en polvo, añadir además el primer componente líquido y el segundo componente líquido simultáneamente o secuencialmente al material solidificado de resina termoendurecible en polvo resultante y hacer que reaccionen para recubrir material solidificado de resina termoendurecible en polvo con la resina termoendurecible (en lo sucesivo denominado el método de producción de polvo de resina termoendurecible).

En la presente invención, el plaguicida en polvo (en lo sucesivo, denominado el presente plaguicida en polvo) tiene un diámetro de partícula promedio (mediana del diámetro en volumen) de, habitualmente, 1 a 100 μm , preferentemente de 1 a 30 μm . En la presente invención, el polvo de resina termoendurecible (en lo sucesivo, denominado el presente polvo de resina termoendurecible) tiene un diámetro de partícula promedio (mediana del diámetro en volumen) de, habitualmente, 10 a 200 μm , preferentemente de 20 a 150 μm . En la presente invención, aunque el presente plaguicida en polvo puede ser un único componente de actividad plaguicida, habitualmente es una composición en polvo que contiene un componente de actividad plaguicida y un diluyente.

El diámetro de partícula promedio se puede medir mediante un instrumento de medición de diámetro de partícula en modo de difracción láser tal como MASTERSIZER2000 fabricado por MALVERN. En la presente invención, el componente de actividad plaguicida incluye compuestos insecticidas habitualmente sólidos, compuestos fungicidas sólidos, compuestos sólidos reguladores del crecimiento de insectos, compuestos sólidos reguladores del crecimiento de plantas y similares. Entre los ejemplos de componentes de actividad plaguicidas se incluyen los compuestos que se muestran a continuación. Estos son compuestos que son sólidos a 20 °C y los que son sólidos a 50 °C son preferibles como componente de actividad plaguicida que se usará en la presente invención.

Los compuestos insecticidas y los compuestos reguladores del crecimiento de insectos incluyen compuestos piretroides tales como deltametrina, tralometrina, acrinatrina, tetrametrina, teflutrina y similares; compuestos de carbamato, tales como propoxur, isoprocarb, xililcarb, metolcarb, tiodicarb, XMC, carbarilo, pirimicarb, carbofurano, metomilo, fenoxicarb, fenobcarb; compuestos organofosforados, tales como acefato, triclorfon, tetraclorvinfos, dimetilvinfos, piridafention, azinfos-etilo, azinfos-metilo; compuestos de urea, tales como diflubenzurón, clorfluazurón, lufenurón, hexaflumurón, flufenoxurón, flucicloxurón, ciromazina, diafentiurón, hexitiazox, novalurón, teflubenzurón, triflumurón, 4-cloro-2-(2-cloro-2-metilpropil)-5-(6-yodo-3-piridilmetoxi)piridazin-3(2H)-ona, 1-(2, 6-difluorobenzoi)-3-[2-fluoro-4-(trifluorometil)fenil]urea, 1-(2, 6-difluorobenzoi)-3-[2-fluoro-4-(1, 1, 2, 3, 3, 3-hexafluoropropoxi)fenil]urea, 2-terc-butilimino-3-isopropil-5-fenil-3, 4, 5, 5-tetrahidro-2H -1, 3, 5-thiadiazon-4-ona, 1-(2, 6-difluorobenzoi)-3-[2-fluoro-4-(1, 1, 2, 2-hexafluoroetoxi)fenil]urea; compuestos de cloronicotilo, tal como imidacloprid, acetamiprid, clotianidina, nitenpiram, tiametoxam, dinotefuran, tiacloprid; espinosinas, tales como espinosad; compuestos de diamida, tal como flubendiamida, clorantraniliprol, ciantraniliprol; compuestos de fenilpirazol, tal como fipronilo, etiprol; compuestos de ácido tetrámico, tales como espirotetramat, espiromesifen, espirodiclofen; cartap, buprofezina, tiociclám, bensultap, fenezaquina, fenpiroximato, piridaben, hidrametilnon,

clorfenapir, fenproximato, pimetrozina, pirimidifen, tebufenozida, tebufenpirad, triazamato, indoxacarb, sulfluramid, milbemectina, ivermectina, ácido bórico y p-diclorobenceno.

5 Los compuestos fungicidas incluyen compuestos de bencimidazol tales como benomilo, carbendazim, tiabendazol, tiofanato-metilo; compuestos de carbamato de fenilo, tales como dietofencarb; compuestos de dicarboxiimida, tales como procimidona, iprodiona, vinclozolina; compuestos de azol, tal como diniconazol, probenazol, epoxiconazol, tebuconazol, difenoconazol, ciproconazol, flusilazol, triadimefon; compuestos de acilalanina, tales como metalaxilo; compuestos de carboxamida, tales como furametpir, mepronilo, flutolanilo, trifluzamida; compuestos organofosforados, tales como triclofos-metilo, fosetil-aluminio, pirazofos; compuestos de anilopirimidina, tales como pirimetanilo, mepanipirim, ciprodinilo; compuestos de cianopirrol, tal como fludioxonilo, fenpiclonilo; antibióticos, tales como blastocidina S, kasugamicina, polioxina, validamicina; compuestos de metoxiacrilato, tales como azoxistrobina, kresoxim-metilo, SSF-126; clortalonilo, mancozeb, captan, folpet, triciclazol, piroquilon, probenazol, ftalida, cimoxanil, dimetomorf, CGA245704, famoxadona, ácido oxolínico, fluazinam, ferimzona, diclocimet, clobentiazona, isovalediona, tetracloroisafalanitrilo, tioftalimidaoxibisfenoxiarsina, carbamato de 3-yodo-2-propilbutilo, p-hidroxibenzoato, deshidroacetato de sodio, sorbato de potasio, orisastrobina, isotianil, tiadinil y tiuram.

Los compuestos reguladores del crecimiento de las plantas incluyen hidrazida maleica, clorquet, etefon, gibberelina, cloruro de mepiquat, tiazuron, inabenfida, paclobutrazol y uniconazol.

20 Cuando el presente plaguicida en polvo contiene un diluyente, la cantidad del componente plaguicidamente activo en el presente plaguicida en polvo es, habitualmente, de 1 a 95 % en peso, preferentemente de 10 a 90 % en peso basado en la cantidad del presente plaguicida en polvo y la cantidad del diluyente es, habitualmente, de 5 a 99 %, preferentemente de 10 a 90 % basado en la cantidad del presente plaguicida en polvo. El diluyente tiene un diámetro de partícula promedio (mediana del diámetro en volumen) de generalmente 1 a 100 µm.

25 El diluyente es un vehículo sólido en polvo que se utilizará en el polvo plaguicida. Ejemplos de un vehículo sólido en polvo incluyen minerales de caolín (caolinita, dickita, nacrita, halocita), serpentinas (crisotilo, lizartita, antigorita, amesita), minerales de montmorillonita (montmorillonita de sodio, montmorillonita de calcio, montmorillonita de magnesio), esmectitas (saponita, hectrita, sauconita, hiderita), pirofilita, talco, agalmatolita, micas (mica blanca, fengita, sericita, illita), sílice (crystalita, cuarzo), minerales de arcilla de estructura de doble cadena (paligorskita, sepiolita), minerales de sulfato tales como yeso; dolomita, carbonato cálcico, yeso, ceolita, toba, vermiculita, laponita, piedra pómez, tierra de diatomeas, arcilla ácida y tierra activada.

35 El presente plaguicida en polvo puede contener sustancias auxiliares de plaguicidas, tales como un agente tensioactivo, estabilizante, agente colorante, perfume, además del componente de actividad plaguicida y el diluyente.

Entre los ejemplos del tensioactivo se incluyen tensioactivos no iónicos, tales como éteres alquílicos de polioxietileno, éteres alquilarílicos de polioxietileno, alcoholes de lanolina de polioxietileno, condensados de formalina de alquifenol de polioxietileno, ésteres de ácidos grasos de sorbitán de polioxietileno, ésteres de ácidos monograsos de glicerilo de polioxietileno, ésteres de ácidos monograsos de polioxipropileno, ésteres de ácidos grasos de sorbitol de polioxietileno, derivados de aceite de ricino de polioxietileno, ésteres de ácidos grasos de polioxietileno, ésteres de glicerina de ácido graso superior, ésteres de ácidos grasos de sorbitán, ésteres de ácidos grasos de sacarosa, polímeros de bloque de polioxietileno polioxipropileno, amidas de ácidos grasos de polioxietileno, alquilamidas, alquilaminas de polioxietileno; tensioactivos catiónicos, tales como clorhidratos de alquilamina, tal como clorhidrato de dodecilamina, sales de amonio cuaternario, de alquilo, tal como sal de dodeciltriletilamonio, sal de alquildimetilbencilamonio, sal de alquilpiridinio, sal de alquiliisoquinolinio, sal de dialquimorfolinio, cloruro de bencetonio, sal de polialquilvinilpiridinio; tensioactivos aniónicos, tales como sales de sodio de ácidos grasos, tales como palmitato de sodio, sales de sodio de éter de ácido carboxílico, tal como carboxilato éter laurílico de polioxietileno sódico, condensados de aminoácidos de ácidos grasos superiores, tales como sarcosinato de lauroilo sódico, N-lauroilglutamato sódico, sales de éster de ácidos grasos superiores de ácido sulfónico, tales como alquilsulfonato superior, sulfonato de éster láurico, sal de ácido dialquilsulfosuccínico, tal como sulfosuccinato de dioctilo, sales de amida de ácidos grasos superiores de ácido sulfónico, tales como sulfonato de amida oleica, sales de ácido alquilarilsulfónico, tal como dodecilbencenosulfonato sódico, sal de ácido diisopropilnaftalenosulfónico, condensados de formalina de sales de ácido alquilarilsulfónico, sales de éster de ácido sulfúrico de alcohol superior, tal como pentadecano-2-sulfato, sales de ácido alquilsulfónico de polioxietileno, tales como fosfato de éter dodecílico de dipolioxietileno, copolímero de sal de estireno-ácido maleico; tensioactivos anfólicos, tales como N-laurilalanina, ácido N, N, N-trimetilaminopropiónico, ácido N, N, N-trihidroxiethylaminopropiónico, ácido N-hexil-N, N-dimetilaminoacético, 1-(2-carboxietil)pirimidinio betaína y lecitina. Entre los ejemplos del estabilizante se incluyen antioxidantes fenólicos, antioxidantes de amina, antioxidantes de tipo fósforo, antioxidantes de tipo azufre, absorbentes de ultravioleta; aceites vegetales epoxidados, tales como aceite de soja epoxidado, aceite de linaza epoxidado, aceite de colza epoxidado; fosfato de ácido isopropílico, parafina líquida, etilenglicol. Los ejemplos del agente colorante incluyen rodaminas tales como rodamina B, rodamina solar y colorantes tales como Amarillo N.º 4, Azul N.º 1, Rojo N.º 2, y ejemplos del perfume incluyen perfumes de éster, tales como acetoacetato de etilo, enantato de etilo, cinamato de etilo, acetato de isoamilol, perfumes de ácidos orgánicos tales como ácido caproico, ácido cinámico, perfumes alcohólicos, tales como alcohol cinámico, geraniol, citral, alcohol decílico, aldehídos tales como vainillina, piperonal, perilaldehído, perfumes de cetonas tales como maltol, metil β-naftilo cetona y mentol. El

presente plaguicida en polvo se obtiene mezclando componentes de actividad plaguicidas y, si es necesario, un diluyente, además, si es necesario, una sustancia auxiliar de plaguicida, y pulverizándolos. El presente plaguicida en polvo también se puede obtener mezclando componentes que se han pulverizado previamente en forma de polvos.

- 5 En la presente invención, entre los ejemplos de la resina termoendurecible se incluyen resinas de uretano, resinas de urea, resinas de uretanourea y resinas epoxi.

La resina termoendurecible se obtiene en general haciendo reaccionar dos tipos diferentes de materias primas líquidas y se puede producir el presente polvo de resina termoendurecible, por ejemplo, mediante el método de producción de polvo de resina termoendurecible presente anteriormente descrito.

Cuando la resina termoendurecible es una resina de uretano, uno de los primeros componentes líquidos y el segundo componente líquido es un polioliol y el otro es un poliisocianato.

15 El polioliol incluye polioles de polioliéster condensados, polioles de poliéter, polioles de ácido poli (met)acrílico, polioles de poliéster de tipo lactona, polioles de policarbonato, polioles naturales y productos desnaturalizados de los mismos y similares. El polioliol de poliéster condensado normalmente se obtiene mediante una reacción de condensación de un polioliol y un ácido dibásico. El polioliol de poliéter se obtiene usualmente por polimerización por adición de óxido de propileno u óxido de etileno a un alcohol polihídrico y similares. El polioliol del ácido poli(met)acrílico se obtiene
20 generalmente por una reacción de condensación de ácido poli (met)acrílico y un polioliol, una reacción de condensación de ácido (met)acrílico y un polioliol, o una reacción de polimerización de un monómero de (met)acrilato. El polioliol de poliéster de tipo lactona se obtiene por polimerización con apertura de anillo de ϵ -caprolactona usando un alcohol polihidroxiílico como iniciador. El polioliol de policarbonato se obtiene generalmente por reacción de un glicol y un carbonato, y el polioliol incluye metilenglicol, etilenglicol, propilenglicol, tetrametilenglicol, hexametilendiol, trimetilolpropano, politetrametilenglicol, glicerina, pentaeritritol, sorbitol, sacarosa y oligómeros de los mismos. Como
25 el polioliol a usar en la presente invención, es preferible una mezcla de un polioliol ramificado y un polioliol lineal. Es preferible para la mezcla de polioliol que el número de grupos hidroxilo derivados del polioliol lineal sea 60 % o menos basado en los grupos hidroxilo presentes en los polioles. El polioliol ramificado es un polioliol que tiene tres o más grupos hidroxilo en la molécula y son preferibles los polioles que tienen tres grupos hidroxilo en la molécula. El polioliol lineal
30 es un polioliol que tiene dos grupos hidroxilo en la molécula y normalmente tiene un grupo hidroxilo en cada uno de los dos extremos de la molécula.

Preferentemente, el polioliol lineal descrito anteriormente es una mezcla de un polioliol lineal que tiene un equivalente de OH de 100 o menos y un polioliol lineal que tiene un equivalente de OH de 100 o más. Es preferible para la mezcla que el número de grupos hidroxilo derivados del polioliol lineal que tiene un Oh equivalente de 100 o más sea 60 % o menos basado en los grupos hidroxilo presentes en los polioles. Los polioles lineales que tienen un equivalente de OH de 100 o menos incluyen etilenglicol, propilenglicol y trimetilenglicol.

El poliisocianato que se va a usar en la presente invención incluye diisocianato de tolueno (TDI), diisocianato de difenilmetano (MDI), diisocianato de naftaleno, diisocianato de tolieno, diisocianato de hexametileno, diisocianato de isoforona, diisocianato de xilileno, 4, 4-metilenbis(isocianato de ciclohexilo), diisocianato de trimetilhexametileno, 1, 3-(isocianatometil)ciclohexano, triisocianato de trifenilmetano y tris(isocianato de fenilol)tiofosfato. En lugar de los poliisocianatos descritos anteriormente, los productos desnaturalizados y oligómeros de los mismos también se pueden usar, siempre que tengan fluidez. Los productos desnaturalizados incluyen productos desnaturalizados con aductos, productos desnaturalizados con biuret, productos desnaturalizados con isocianurato, productos desnaturalizados en bloque, productos desnaturalizados con prepolímero, productos desnaturalizados dimerizados y similares. El isocianurato de polimetilenpolifenilo (MDI polimérico) obtenido condensando anilina y formalina para dar una poliamina y fosgenar esto es preferible desde el punto de vista de la facilidad del control de la reacción y la baja presión de vapor y excelente trabajabilidad.

La resina de uretano se produce haciendo reaccionar un polioliol y un poliisocianato a, por ejemplo, por ejemplo, 40 a 100 °C. En esta operación, se añaden catalizadores tales como organometales, aminas y similares, si fuera necesario.

Los ejemplos de los catalizadores en este caso incluyen organometales, tales como diacetato de dibutilestaño, dicloruro de dibutilestaño, dilaurato de dibutilestaño, ácido dibutiltioestánnico, octilato estannoso, dilaurato de di-n-octilestaño y similares; trietilendiamina, N-metilmorfolina, N, N-dimetilidodecilamina, N-dodecilmorfolina, N, N-dimetilciclohexilamina, N-etilmorfolina, N,N-Dimetiletanolamina, N, N-dimetilbencilamina, titanato de 1, 8-diazabicyclo(5.4. 0)undecen-7, isopropilo, titanato de tetrabutilo, vanadato de oxiisopropilo, circonato de n-propilo y 1, 4-diazabicyclo[2.2.2]octano.

Cuando la resina termoendurecible es una resina de urea, uno de los primeros componentes líquidos y el segundo componente líquido es una poliamina y el otro es un poliisocianato.

65 El poliisocianato incluye, por ejemplo, los poliisocianatos descritos anteriormente.

La poliamina incluye, por ejemplo, dietilentriamina y trietilentetramina.

Cuando la resina termoendurecible es una resina de uretano-urea, uno de los primeros componentes líquidos y el segundo componente líquido es un poliol y una poliamina y el otro es un poliisocianato.

5 Cuando la resina termoendurecible es una resina epoxi, uno de los primeros componentes líquidos y el segundo componente líquido es un agente de endurecimiento y el otro es un compuesto que tiene un grupo glicidilo.

10 El agente endurecedor es generalmente una poliamina. Los ejemplos del compuesto que tiene un grupo glicidilo incluyen éter de poliglicidilo y poliglicidilamina.

15 Entre los ejemplos de poliamina se incluyen dietilentriamina, trietilentetramina, metaxilendiamina, isoforondiamina, imetiliminobispropilamina, mencediamina, metafenilendiamina, diaminofenilmetano, diaminodifenilsulfona, diaminodietildifenilmetano, poliamina desnaturalizada con poliamida, poliamina desnaturalizada con cetona, poliamina desnaturalizada con epoxi, poliamina desnaturalizada con tiourea, poliamina desnaturalizada con y Mannich y poliamina desnaturalizada mediante adición de Michael.

20 El compuesto que tiene un grupo glicidilo incluye éteres de poliglicidilo tales como éter de poliglicidilo de tipo bisfenol A, éter de poliglicidilo de tipo bisfenol F, éter de poliglicidilo de tipo bisfenol A hidrogenado, éter de poliglicidilo de tipo naftaleno, éter de poliglicidilo de tipo bisfenol A bromado, éter de poliglicidilo de tipo bisfenol S, éter de poliglicidilo de tipo bisfenol AF, éter de poliglicidilo de tipo bifenilo, éter de poliglicidilo de tipo fluoleína, éter de poliglicidilo de tipo fenol novolak, éter de poliglicidilo de tipo o novolak o-cresol, éter de poliglicidilo de tipo DPP novolak, éter de poliglicidilo de tipo trihidroxifenilmetano, éter de poliglicidilo de tipo tetrafeniloletano; poliglicidilaminas, tales como poliglicidilamina de tipo tetraglicidildiaminodifenilmetano, poliglicidilamina de tipo hidantoína, 1, 3-bis(N,N-diglicidilaminometil)ciclohexano, poliglicidilamina de tipo anilina, poliglicidilamina de tipo toluidina, poliglicidilamina de tipo isocianurato de triglicidilo, poliglicidilamina de tipo aminofenol. Cuando la resina termoendurecible es una resina de uretano, la viscosidad del poliol es, preferentemente, de 1000 mPa.s o menos, más preferentemente de 800 mPa.s o menos (viscosímetro de tipo B, 25 °C, 12 revoluciones). La viscosidad del poliisocianato es, preferentemente, de 300 mPa.s o menos, más preferentemente de 200 mPa.s o menos (viscosímetro de tipo B, 25 °C, 12 revoluciones).

30 La etapa de mezclar el presente plaguicida en polvo y el primer componente líquido como materia prima de una resina termoendurecible generalmente se lleva a cabo añadiendo el primer componente líquido a un recipiente mientras se rueda el presente plaguicida en polvo en el recipiente en condiciones secas en las que el plaguicida en polvo no está disperso en el medio líquido.

35 La etapa se lleva a cabo generalmente de 0 a 100 °C, preferentemente de 20 a 90 °C. Desde el punto de vista de la seguridad, la etapa se lleva a cabo preferentemente en una atmósfera de nitrógeno.

40 Como el método de agitar el presente plaguicida en polvo en un recipiente, se mencionan, por ejemplo,

- a) un método en el que un recipiente del tipo bandeja o tambor que contiene el presente plaguicida en polvo gira alrededor de un eje inclinado u horizontal,
- b) un método en el que, en un recipiente que contiene el presente plaguicida en polvo, se coloca una cuchilla de agitación de aproximadamente el mismo tamaño que el diámetro de la parte inferior del recipiente y se gira, y
- 45 c) un método en el que, en un recipiente que contiene el presente plaguicida en polvo, el plaguicida en polvo presente se agita mediante flujo de aire.

50 La etapa posterior de añadir a esto el segundo componente líquido como materia prima para una resina termoendurecible se lleva a cabo habitualmente entre 0 y 100 °C, preferentemente de 20 a 90 °C. Desde el punto de vista de la seguridad, la etapa se lleva a cabo preferentemente en una atmósfera de nitrógeno.

El segundo componente líquido se usa en una proporción generalmente de 0,9 a 1,05 equivalentes, preferentemente de 0,95 a 1,00 equivalentes basados en un equivalente del primer componente líquido.

55 Si la resina termoendurecible es una resina de uretano y el primer componente líquido es un poliol, después, el segundo componente líquido es un poliisocianato, y es ventajoso ajustar apropiadamente la cantidad de poliisocianato de manera que la cantidad de poliisocianato basada en un grupo isocianato es de 0,8 a 1,1 equivalentes, preferentemente de 0,9 a 1,1 equivalentes, más preferentemente de 0,95 a 1,05 equivalentes basado en un equivalente del poliol basado en un grupo hidroxilo.

60 La etapa de hacer reaccionar el primer componente líquido y el segundo componente líquido para generar una resina termoendurecible se lleva a cabo normalmente entre 0 y 100 °C, preferentemente a de 20 a 95 °C, más preferentemente entre 40 y 90 °C. Desde el punto de vista de la seguridad, la etapa se lleva a cabo preferentemente en una atmósfera de nitrógeno. En este proceso, es preferible realizar la mezcla mientras imparte fuerza de cizallamiento mediante una cuchilla giratoria al plaguicida en polvo.

65

Se menciona específicamente un método para agitar el presente plaguicida en polvo mediante una cuchilla que gira a una velocidad de 50 a 3000 m/min, preferentemente de 100 a 2000 m/min, más preferentemente de 200 a 1000 m/min en términos de la velocidad del borde principal de la cuchilla. La agitación generalmente se lleva a cabo hasta que una resina termoendurecible no endurecida se endurece completamente y el material solidificado de la resina termoendurecible en polvo resultante no muestra pegajosidad.

Este tiempo varía según la propiedad de la resina termoendurecible y la temperatura de operación.

Al material solidificado de resina termoendurecible en polvo obtenida como se describió anteriormente, además, el primer componente líquido y el segundo componente líquido se agregan simultáneamente o secuencialmente, y estos se hacen reaccionar para generar una resina termoendurecible, y este proceso puede llevarse a cabo una vez o repetidamente varias veces para aumentar el espesor de una capa hecha de la resina termoendurecible, retardando así la liberación de un componente activo como plaguicida.

La cantidad de una resina termoendurecible no endurecida que se va a añadir, a saber, la cantidad total del primer componente líquido y el segundo componente líquido es, habitualmente, de 10 a 300 partes en peso, preferentemente de 20 a 200 partes en peso, más preferentemente de 50 a 150 partes en peso basado en 100 partes en peso del presente plaguicida en polvo.

Como recipiente específico para su uso en el presente método de producción de polvo de resina termoendurecible se mencionan New-Gra Machine fabricado por Seishin Enterprise Co., Ltd. como aparato en el que las partículas manifiestan movimiento circular en el recipiente a lo largo de la periferia exterior del mismo, y High Speed Mixer y High Flex Gral fabricados por Fukae Powtec Corp. como aparato equipado con un agitador a revoluciones bajas en un mezclador y un triturador altas revoluciones en una cara lateral del mismo, en el que se mezclan las materias primas cargadas, se dispersan y se cortan en un periodo de tiempo corto mediante la acción de ambas cuchillas. Además, High Speed Mixer fabricado por Freund Corporation, Vertical Granulator fabricado por Powrex Corporation, y New Speed Mill fabricado por Okada Seiko Co., Ltd. se mencionan como aparatos que muestran el mismo rendimiento.

Por ejemplo, específicamente se menciona un aparato descrito en el documento JP-A No. 9-75703.

En el presente polvo de resina termoendurecible, la cantidad de resina termoendurecible es, normalmente, de 10 a 300 partes en masa, preferentemente de 20 a 200 partes en peso, más preferentemente de 50 a 150 partes en peso basado en 100 partes en peso del presente plaguicida en polvo.

Como polvo mineral inorgánica a usar en la presente invención, se hace uso de polvos minerales inorgánicos usados en el campo de las semillas recubiertas habituales. Ejemplos de un polvo mineral inorgánico incluyen minerales de caolín (caolinita, dickita, nacrita, halocita), serpentinas (crisotilo, lizartita, antigorita, amesita), minerales de montmorillonita (montmorillonita de sodio, montmorillonita de calcio, montmorillonita de magnesio), esmectitas (saponita, hectrita, sauconita, hiderita), pirofilita, talco, agalmatolita, micas (mica blanca, fengita, sericita, illita), sílice (cristobalita, cuarzo), minerales de arcilla de estructura de doble cadena (paligorskita, sepiolita), minerales de sulfato tales como yeso; dolomita, carbonato cálcico, yeso, ceolita, piedra en ebullición, toba, vermiculita, laponita, piedra pómez, tierra de diatomeas, arcilla ácida y tierra activada. Como polvo mineral inorgánico, son preferentes los que contienen mineral de arcilla de estructura de cadena compuesta como componente. La proporción del polvo mineral inorgánico es, preferentemente, de 5 a 90 % en peso, adicionalmente preferentemente de 10 a 70 % en peso basado en la cantidad total de los materiales de recubrimiento. El polvo mineral inorgánico usado en la presente invención tiene un diámetro promedio de partícula (mediana del diámetro en volumen) de habitualmente 1 a 100 µm, preferentemente de 5 a 50 µm. El diámetro de partícula promedio puede medirse mediante el analizador de distribución de tamaño de partículas por difracción láser (HORIBA LA-300, fabricado por Horiba Ltd.).

El material de recubrimiento puede contener sustancias auxiliares para usarse en semillas recubiertas, tal como un aglutinante, agente repelente del agua y similares, además del polvo mineral inorgánico y el polvo de resina termoendurecible que tiene un diámetro de partícula promedio de 10 a 200 µm.

Entre los ejemplos del agente repelente del agua se incluyen aceites y grasas, ceras, ácidos grasos superiores y sales metálicas de ácidos grasos superiores, alcoholes alifáticos superiores y aductos de óxido de alquileno de alcoholes alifáticos superiores, agentes repelentes al agua de tipo silicona y agentes repelentes del agua de tipo flúor. Como agente repelente del agua, son preferentes los ácidos grasos superiores y las sales metálicas de ácidos grasos superiores, además, son más preferentes las sales metálicas divalentes adicionales de ácidos grasos superiores y el estearato de calcio es particularmente preferente.

Los ejemplos del aglutinante incluyen polímeros solubles en agua tales como alcohol polivinílico, polivinilpirrolidona, carboximetilcelulosa, almidón, sacarosa, acetato de celulosa, propionato acetato de celulosa, metilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, pululano, gelatina; y, emulsiones acuosas, tales como emulsión de acetato de vinilo, emulsión de acrílo, emulsión de uretano.

Como la semilla a usar en la semilla recubierta de la presente invención, por ejemplo, se mencionan las semillas que tienen un diámetro de partícula promedio de 1,0 a 4,0 mm. Los ejemplos de la forma de la semilla incluyen las siguientes formas.

- 5 (i) semillas de forma alargada que tienen una longitud de 2,0 a 5,0 mm, una anchura de 0,5 a 2,0 mm y un espesor de 0,3 a 0,5 mm (por ejemplo, semillas de lechuga)
 (ii) semillas de forma aproximada esférica que tienen un diámetro de 1,0 a 3,0 mm (por ejemplo, semillas de col)
 (iii) semillas ovaladas planas que tienen un diámetro de 1,5 a 4,0 mm (por ejemplo, semillas de berenjena)

- 10 En particular, entre los ejemplos de las mismas se incluyen semillas de vegetales, semillas de pasto en flor, semillas de hierba de pasto, semillas de cereal y semillas de cultivos industriales, más específicamente, las enumeradas a continuación.

- 15 Entre las semillas de vegetales se incluyen semillas de vegetales cucurbitáceos, tales como, por ejemplo, pepino, melón, calabaza y similares, semillas de vegetales solanáceos, tales como, por ejemplo, berenjena, tomate y similares, semillas de vegetales papilionáceos, tales como, por ejemplo, guisante, judía común, semillas de vegetales liliáceos, tales como, por ejemplo, cebolla, cebolleta, semillas del género Brassica, tales como, por ejemplo nabo, col china, repollo, brécol, coliflor y vegetales brassicaceae, tales como, rábano, semillas de vegetales umbelíferos, tales como, por ejemplo, zanahoria, apio, semillas de vegetales asteráceos, tales como, por ejemplo, bardana, lechuga, margarita corona, semillas de hortalizas labiadas, tales como, por ejemplo, albahaca japonesa, semillas de vegetales quenopódceos, tales como, por ejemplo, espinacas.

- 20 Entre las semillas de pasto en flor se incluyen semillas de hierbas de floración brasicáceas, tales como, por ejemplo, repollo ornamental, almez, aliso, semillas de hierbas en floración campanuláceas, tales como, por ejemplo, lobelia, semillas de hierbas con floración asteráceas, tales como, por ejemplo, aster, zinnia, girasol, semillas de hierbas de floración ranunculáceas, tales como, por ejemplo, delphinium, semillas de hierbas de floración escrofulariáceas, tales como, por ejemplo, boca de dragón, semillas de hierbas de floración primuláceas, tales como, por ejemplo primula, semillas de hierbas de floración begoniáceas, tales como, por ejemplo, begonia, semillas de hierbas de floración labiadas, tales como, por ejemplo, salvia, semillas de hierbas de floración violáceas, tales como, por ejemplo, pensamiento, viola, semillas de hierbas de floración solanáceas, tales como, por ejemplo, petunia, semillas de hierbas de floración de genciana, tales como, por ejemplo, eustoma.

- 25 Entre las semillas de grama de pasto se incluyen semillas de pastos, tales como, por ejemplo, hierba timotea (*Phleum pratense*), raigrás italiano (*Lolium multiflorum* Lam.), grama común (*Cynodon dactylon*), avena, pasto del sudán, pasto de grano, fleo y pasto ovillo (*Dactylis glomerata*).

Entre las semillas de cereales se incluyen, por ejemplo, arroz, cebada, trigo, soja, mijo, mijo japonés y mijo común.

- 30 Entre las semillas de cultivos industriales se incluyen, por ejemplo, semillas Chenopodiaceae, tales como remolacha azucarera, semillas de Solanaceae, tales como tabaco, semillas de Brassicaceae, tales como colza, y semillas de gramíneas, tales como junco.

- 35 Entre las semillas aplicables como semilla recubierta en la presente invención se incluyen también semillas de plantas que tienen resistencia a un inhibidor de HPPD tal como isoxaflutol, un inhibidor de ALS, tal como imazetapir, thifensulfuron-metilo, un inhibidor de enzima sintetizadora de EPSP, tal como glifosato, una enzima sintetizadora de glutamina inhibidor, tal como glufosinato, un inhibidor de la acetil CoA carboxilasa, tal como setoxidim, o un herbicida tal como bromoxinilo, dicamba, 2, 4-D, cuya resistencia ha sido impartida por un método clásico de mejora genética o una técnica de ingeniería genética.

- 40 Entre los ejemplos de la planta que tiene la resistencia impartida por un método clásico de reproducción incluyen colza, trigo, girasol y arroz que tienen resistencia a los herbicidas tipo inhibidores de la ALS de imidazolinona, tales como imazetapir, que ya se comercializan bajo el nombre comercial de Clearfield (marca registrada). Del mismo modo, entre los ejemplos de los mismos se incluyen soja que tiene resistencia a herbicidas de tipo inhibidores de ALS de sulfonilurea, tal como tifensulfuron-metilo impartida por un método de cultivo clásico, que ya se comercializa bajo el nombre comercial de soja STS. Del mismo modo, entre los ejemplos de los mismos se incluyen maíz SR que tiene resistencia a inhibidores de la acetil CoA carboxilasa, tales como herbicidas de triona oxima y herbicidas de ácido ariloxifenoxi-propiónico, impartidos por un método de cultivo clásico. Las plantas que han impartido resistencia a los inhibidores de la acetil CoA carboxilasa se describen en Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (Proc. Natl. Acad. Sci. EE.UU.), vol. 87, pág. 7175-7179 (1990).

- 45 50 55 60 65 Además, una acetil CoA carboxilasa mutante que es resistente a un inhibidor de la acetil CoA carboxilasa se describe en Weed Science, vol. 53, pág. 728-746 (2005) y puede producirse una planta resistente a un inhibidor de la acetil CoA carboxilasa introduciendo un gen mutante de la acetil CoA carboxilasa en una planta mediante una técnica de ingeniería genética o introduciendo una mutación correlacionada con la resistencia que confiere a una planta acetil CoA carboxilasa.

Además, los ácidos nucleicos para la introducción de una mutación de sustitución de bases pueden introducirse en las células de una planta mediante una tecnología tipificada por quimeroplastia (véase, Gura T. 1999, Repairing the Genome's Spelling Mistakes, Science 285: 316-318) para inducir una mutación de sustitución de aminoácidos dirigida al sitio en un gen de acetil CoA carboxilasa, un gen ALS de la planta y, por lo tanto, se puede producir una planta resistente a un inhibidor de la acetil CoA carboxilasa, y al inhibidor de ALS.

Entre los ejemplos de la planta que tiene la resistencia impartida por una técnica de ingeniería genética se incluyen variedades de cultivos de maíz, soja, algodón, colza y remolacha azucarera, que son resistentes a glifosato, que ya se comercializan bajo los nombres comerciales de RoundupReady (marca registrada), AgrisureGT. Del mismo modo, ejemplos de los mismos incluyen variedades de cultivo de maíz, soja, algodón y colza, que tienen resistencia a glufosinato impartida por una técnica de ingeniería genética, que ya se comercializan bajo los nombres comerciales de LibertyLink (marca registrada). Del mismo modo, algodón que tiene resistencia a bromoxinilo impartida por una técnica de ingeniería genética ya se comercializa bajo el nombre comercial de BXN.

Las semillas aplicables como la semilla recubierta en la presente invención incluyen también semillas de plantas que tienen la capacidad de sintetizar toxinas selectivas conocidas, por ejemplo, como el género *Bacillus*, usando una técnica de ingeniería genética.

Las toxinas que se expresan en tales plantas genéticamente modificadas incluyen proteínas insecticidas derivadas de *Bacillus cereus* y *Bacillus popilliae*; δ -endotoxinas derivadas de *Bacillus thuringiensis*, tales como Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1, Cry9C; proteínas insecticidas tales como VIP 1, VIP 2, VIP 3, VIP 3A; proteínas insecticidas derivadas de nematodos; toxinas producidas por animales tales como toxinas de escorpiones, toxinas de arañas, toxinas de abejas o toxinas nerviosas específicas de insectos; toxinas fúngicas; lectina vegetal; aglutinina; inhibidores de proteasa, tales como inhibidores de tripsina, inhibidores de serina proteasa, patatina, cistatina, inhibidores de papaína; proteínas inactivadoras de ribosomas (RIP), tales como ricina, RIP de maíz, abrina, rufina, saporina, briodina y similares; enzimas metabolizadoras de esteroides, tales como 3-hidroxiesteroide oxidasa, ecdiesteroide-UDP-glucosiltransferasa, colesterol oxidasa; inhibidores de ecdisona; HMG-CoA reductasa; inhibidores de canales iónicos, tales como inhibidores de los canales de sodio, inhibidores de los canales de calcio; hormona esterasa juvenil; receptores de la hormona diurética; estilbeno sintasa; bibenzil sintasa; quitinasa; y glucanasa. Las toxinas que se expresan en tales plantas genéticamente modificadas incluyen también toxinas híbridas de las proteínas insecticidas tales como δ -endotoxinas, tales como Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1, Cry9C, Cry34Abm Cry35Ab y proteínas insecticidas tales como VIP 1, VIP 2, VIP 3, VIP 3A; toxinas con deleciones parciales de mismos; y toxinas modificadas de los mismos. La toxina híbrida se produce mediante una nueva combinación de diferentes dominios de estas proteínas, utilizando una técnica de ingeniería genética. Como la toxina parcialmente delecionada, se conoce Cry1Ab en la que se ha eliminado una parte de una secuencia de aminoácidos. En la toxina modificada, se sustituyen uno o más de los aminoácidos de una toxina de origen natural.

Ejemplos de estas toxinas y plantas genéticamente modificadas que tienen la capacidad de producir estas toxinas se describen en los documentos EP-A-0 374 753, WO 93/07278, WO 95/34656, EP-A-0 427 529, EP-A-451878, WO 03/052073. Las toxinas contenidas en estas plantas genéticamente modificadas imparten resistencia, particularmente, a plagas de coleópteros, plagas de hemipteros, plagas de dípteros, plagas de lepidópteros y nematodos, a una planta.

Las plantas genéticamente modificadas que contienen uno o más genes insecticidas resistentes a plagas y que expresan una o más toxinas ya se conocen y algunas de ellas están disponibles comercialmente. Entre los ejemplos de tales plantas genéticamente modificadas se incluyen YieldGard (marca registrada) (una variedad de cultivo de maíz que expresa la toxina Cry1Ab), YieldGard Rootworm (marca registrada) (una variedad de cultivo de maíz que expresa la toxina Cry3Bb1), YieldGard Plusm (marca registrada) (una variedad de cultivo de maíz que expresa las toxinas Cry1Ab y Cry3Bb1), Herculex I (marca registrada) (una variedad de cultivo de maíz que expresa la toxina Cry1Fa2 y fosfotricina N-acetiltransferasa (PAT) para impartir resistencia a glufosinato), NuCOTN33B (marca registrada) (una variedad de cultivo de algodón que expresa la toxina Cry1Ac), Bollgard I (marca registrada) (una variedad de cultivo de algodón que expresa la toxina Cry1Ac), Bollgard II (marca registrada) (una variedad de cultivo de algodón que expresa las toxinas Cry1Ac y Cry2Ab), VIPCOT (marca registrada) (una variedad de cultivo de algodón que expresa la toxina VIP), NewLeaf (marca registrada) (una variedad de cultivo de patata que expresa la toxina Cry3A), NatureGard Agrisure GT Advantage (carácter de resistencia al glifosato GA21), Agrisure CB Advantage (carácter del taladro del maíz Bt11 (CB)), Protecta (marca registrada). Las semillas aplicables como la semilla recubierta en la presente invención incluyen también semillas de plantas dotadas con la capacidad de producir una sustancia antipatogénica que tiene una acción selectiva, usando una técnica de ingeniería genética.

Como ejemplos de la sustancia antipatogénica, se conocen las proteínas PR y similares (PRP descritas en el documento EP-A-0392225). Dichas sustancias antipatogénicas y plantas genéticamente modificadas que producen las sustancias antipatogénicas se describen en los documentos EP-A-0392225, WO 95/33818, EP-A-0353191. Entre los ejemplos de las sustancias antipatogénicas que se van a expresar en dichas plantas modificadas genéticamente se incluyen inhibidores de los canales iónicos, tales como inhibidores de los canales de sodio, inhibidores de los canales de calcio (se conocen las toxinas KP1, KP4, KP6 etc., producidas por virus); estilbeno sintasa; bibenzil

5 sintasa; quitinasa; glucanasa; proteínas PR; sustancias antipatogénicas producidas por microorganismos, tales como
antibióticos peptídicos, antibióticos que contienen heterociclo, factores proteicos implicados en la resistencia a
enfermedades vegetales (denominado gen de resistencia a enfermedad vegetal, y se describen en el documento
WO 03/000906). Dichas sustancias antipatogénicas y plantas genéticamente modificadas que producen las
10 sustancias antipatogénicas se describen en los documentos EP-A-0392225, WO 95/33818 y EP-A-0353191. Las
semillas aplicables como la semilla recubierta en la presente invención incluyen también semillas de plantas que
añaden caracteres, tales como un componente de aceite modificado y refuerzo del contenido de aminoácidos que se
han impartido mediante una técnica genéticamente modificada. Los ejemplos de las mismas incluyen VISTIVETM
(soja rica en linolénico que tiene un contenido reducido de ácido linolénico), maíz rico en lisina (rico en aceite) (maíz
15 que tiene un contenido aumentado de lisina o aceite).

Además, las plantas incluyen también variedades de cultivos apilados que combinan dos o más de los caracteres
beneficiosos, tales como el carácter de herbicida clásico o el gen resistente a herbicidas descritos anteriormente, un
gen insecticida resistente a plagas, un gen productor de sustancias antipatogénicas, un componente de aceite
15 modificado y refuerzo del contenido de aminoácidos. La semilla revestida de la presente invención se puede
producir, por ejemplo, recubriendo una semilla con un material de recubrimiento que contiene un vehículo mineral
inorgánico y un polvo de resina termoendurecible que tiene un diámetro de partícula promedio de 10 a 200 µm. El
material de recubrimiento contiene un vehículo mineral inorgánico y un polvo de resina termoendurecible que tiene
20 un diámetro de partícula promedio de 10 a 200 µm, y, si es necesario, sustancias auxiliares, tales como un
aglutinante, agente repelente del agua. El material de recubrimiento se obtiene mezclando estos componentes
constituyentes. El método de recubrimiento incluye también un método en el que se añade agua al material de
recubrimiento y se mezcla, y las semillas se recubren con la mezcla, antes del secado.

Entre los ejemplos del método de recubrimiento de semillas se incluyen un método de granulación en seco, un
25 método de granulación en lecho fluido y un método de granulación en húmedo. El granulador que se va a usar para
el recubrimiento incluye, por ejemplo, un granulador con forma de bandeja de rotación inclinada y un granulador de
lecho fluido.

En el método de granulación en húmedo, se obtienen semillas recubiertas que contienen humedad. Las semillas
30 recubiertas que contienen humedad generalmente se secan para su conservación. El secado de las semillas
recubiertas que contienen humedad se lleva a cabo normalmente a 50 °C o menos, preferentemente a 25 °C o más y
a 50 °C o menos.

Cuando el método de granulación es granulación en húmedo, el contenido de agua de las semillas interiores en las
35 semillas recubiertas de la presente invención obtenidas por secado es, adecuadamente, 9 % p/p o menos, más
adecuadamente 6,5 % p/p o menos.

La cantidad de polvo mineral inorgánico contenido en el material de recubrimiento, en la presente invención, es,
40 habitualmente, de 10 a 99,5 % en peso, preferentemente de 30 a 80 % en peso basado en la cantidad total del
material de recubrimiento. En la presente invención, la cantidad de polvo de resina termoendurecible que tiene un
diámetro de partícula promedio de 10 a 200 µm contenido en el material de recubrimiento es, habitualmente, de 0,5
a 90 % en peso, preferentemente de 2 a 40 % en peso. En la presente invención, la cantidad del agente repelente
del agua contenido en el material de recubrimiento es, habitualmente, de 0 a 30 % en peso, preferentemente de 5 a
45 30 % en peso, adicionalmente preferentemente de 10 a 25 % en peso basado en la cantidad total del material de
recubrimiento.

En la semilla recubierta de la presente invención, el material de recubrimiento se usa en una cantidad de,
habitualmente, 3 a 200 kg basada en 1 kg de las semillas.

50 La cantidad total de componentes de actividad plaguicidas contenidos en la semilla recubierta de la presente
invención es, habitualmente, de 5 a 200 g por 1 kg de las semillas recubiertas.

La semilla recubierta de la presente invención tiene un diámetro de partícula promedio (mediana del diámetro en
volumen) de, por ejemplo, 1 a 20 mm. Específicamente, para semillas de vegetales tales como repollo, lechuga, col
55 china, zanahorias y similares, se aplican semillas de forma aproximada esférica que tienen un diámetro de 2,5 a 3,5
mm; para semillas de vegetales de tamaño grande, tales como cebolla, cebolleta, tomate, berenjena y similares, se
aplican semillas de forma aproximada esférica que tienen un diámetro de 3,5 a 4,5 mm; y para semillas de vegetales
de tamaño pequeño, tales como eustoma y similares, se aplican semillas de forma aproximada esférica que tienen
60 un diámetro de 1,0 a 1,7 mm.

La semilla recubierta de la presente invención es capaz de proteger los cultivos agrícolas de los daños de
enfermedades e insectos que causan pocos daños en los cultivos, mediante un método habitual de uso de semillas
recubiertas.

65

Ejemplos

La presente invención se ilustrará más específicamente mediante ejemplos, tales como ejemplos de producción, ejemplos de prueba, pero la presente invención no se limita únicamente a estos ejemplos.

5

Ejemplo de referencia 1

Se mezclaron setenta (70,0) partes en peso de (E) -1- (2-cloro-1, 3-tiazol-5-ilmetil) -3-metil-2-nitroguanidina (nombre común: clotianidina) y 30,0 partes en peso de pirofilita (Shokozan Clay S, fabricada por Shokozan Mining Co., Ltd.). Esta mezcla se pulverizó mediante un pulverizador centrífugo para obtener un plaguicida en polvo que tiene un diámetro de partícula promedio (mediana del diámetro en volumen) (MASTERSIZER 2000 fabricado por MALVERN) de 10,0 μm (en lo sucesivo, denominado en el presente documento plaguicida en polvo 1).

Se obtuvo una mezcla de 46,3 partes en peso de SUMIPHEN TM (poliéter polioliol ramificado, fabricado por Sumika Bayer Urethane), 52,2 partes en peso de SUMIPHEN 1600U (poliéter polioliol lineal, fabricado por Sumika Bayer Urethane) y 1,5 partes en peso de 2, 4, 6-tris(dimetilaminometil)fenol (en lo sucesivo, denominado en el presente documento premezcla de polioliol 1). Esta premezcla de polioliol 1 tenía una viscosidad de 322 mPa (viscosímetro de tipo B, 25 °C, 12 revoluciones, rotor N.º 1). Ejemplo de referencia 2 -1

En un recipiente del aparato mezclador de alta velocidad (tipo FS-GS-25 fabricado por Fukae Powtec Corp.; un aparato que tiene una cuchilla agitadora que gira alrededor de una línea vertical como el eje que pasa por el centro de la superficie inferior de una parte del recipiente con forma de placa redonda y una cuchilla de corte que gira alrededor de una línea horizontal cuando el eje penetra en la superficie lateral de una parte del recipiente con forma de placa redonda), se cargaron 100 partes en peso del presente plaguicida en polvo 1. La cuchilla de l agitación (revoluciones: 382 rpm) y la cuchilla de trituración (revoluciones: 3500 rpm) del aparato se hicieron girar. Cuando la temperatura del presente plaguicida en polvo 1 fue de 85 ± 5 °C, se añadieron 1,93 partes en peso de la premezcla de polioliol 1 durante un período de 2 minutos al presente plaguicida en polvo 1. Tres minutos después de completar la adición de la presente premezcla de polioliol 1, se añadieron 1,07 partes en peso de SUMIDUR 44V10 (polifenilpolisocianato de polimetileno, viscosidad 130 mPa (25 °C), fabricado por Sumika Bayer Urethane) durante un período de 2 minutos a 85 ± 5 °C. Seis minutos después de completar la adición de Sumidule 44V10, se repitió nueve veces la siguiente operación (en lo sucesivo, denominada operación de adición de uretano) a 85 ± 5 °C.

[Operación de adición de uretano]

Añadir 1,93 partes en peso de la premezcla de polioliol 1 durante un período de 2 minutos mientras se agita → mantener las condiciones de agitación durante 3 minutos → añadir 1,07 partes en peso de Sumidule 44V10 durante un período de 2 minutos mientras se agita → mantener las condiciones de agitación durante 6 minutos

Posteriormente, se añadieron 4,76 partes en peso de carbonato cálcico y la mezcla se agitó durante 3 minutos para obtener un polvo de resina termoendurecible (en lo sucesivo en el presente documento denominada el presente polvo de resina termoendurecible 1; mediana del diámetro en volumen: 35 μm , densidad específica evidente: 0,36 g/ml).

Ejemplo de referencia 2 -2

Se llevaron a cabo las mismas operaciones que en el Ejemplo de Referencia 2-1, excepto que la operación de adición de uretano se repitió 20 veces, para obtener un polvo de resina termoendurecible (en lo sucesivo, el presente polvo de resina termoendurecible 2; cantidad total añadida de materia prima de resina de uretano basada en 100 partes en peso del presente plaguicida en polvo 1: 60 partes en peso, mediana del diámetro en volumen: 41 μm , densidad específica evidente: 0,40 g/ml).

Ejemplo de referencia 2 -3

Se llevaron a cabo las mismas operaciones que en el Ejemplo de Referencia 2-1, excepto que la operación de adición de uretano se repitió 30 veces, para obtener un polvo de resina termoendurecible (en lo sucesivo, el presente polvo de resina termoendurecible 3; cantidad total añadida de materia prima de resina de uretano basada en 100 partes en peso del presente plaguicida en polvo 1: 90 partes en peso, mediana del diámetro en volumen: 44 μm , densidad específica evidente: 0,42 g/ml).

Ejemplo de referencia 2 -4

Se llevaron a cabo las mismas operaciones que en el Ejemplo de Referencia 2-1, excepto que la operación de adición de uretano se repitió 45 veces, para obtener un polvo de resina termoendurecible (en lo sucesivo, el presente polvo de resina termoendurecible 4; cantidad total añadida de materia prima de resina de uretano basada en 100 partes en peso del presente plaguicida en polvo 1: 135 partes en peso, mediana del diámetro en volumen: 46 μm , densidad específica evidente: 0,45 g/ml).

Ejemplo de referencia 2 -5

5 Se llevaron a cabo las mismas operaciones que en el Ejemplo de Referencia 2-1, excepto que la operación de adición de uretano se repitió 58 veces, para obtener un polvo de resina termoendurecible (en lo sucesivo, el presente polvo de resina termoendurecible 5; cantidad total añadida de materia prima de resina de uretano basada en 100 partes en peso del presente plaguicida en polvo 1: 174 partes en peso, mediana del diámetro en volumen: 47 µm, densidad específica evidente: 0,51 g/ml).

10 Ejemplo de producción 1

10 Se mezclaron treinta y tres (33) partes en peso de tierra de diatomeas, 30 partes en peso de pirofilita, 11 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 6 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 1. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 1).

15 Se hicieron rodar semillas de col (63 g, número de semillas: aproximadamente 20000) en un granulador rodante en modo de flujo centrífugo con un diámetro de 36 cm. Mientras se pulverizaba agua corriente sobre las semillas rodantes, se añadieron gradualmente 340 g del presente material de recubrimiento 1. En esta operación, las semillas de col se recubrieron con el presente material de recubrimiento 1. Se sopló aire a 25 °C durante 30 minutos sobre las semillas recubiertas con el presente material de recubrimiento 1, adicionalmente, las semillas se secaron durante 20 la noche en una secadora de 35 °C, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 1).

25 La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 1 fue de 25 g por 1 kg de las semillas recubiertas

Ejemplo de producción 2.

30 Se mezclaron treinta y una (31) partes en peso de tierra de diatomeas, 27 partes en peso de pirofilita, 10 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 12 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 1. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 2).

35 Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 1, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 2 en lugar del presente material de recubrimiento 1, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 2).

La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 2 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

40 Ejemplo de producción 3

45 Se mezclaron treinta y dos (32) partes en peso de tierra de diatomeas, 29 partes en peso de pirofilita, 11 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 8 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 2. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 3).

50 Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 1, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 3 en lugar del presente material de recubrimiento 1, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 3).

La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 3 es de 25 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 4

55 Se mezclaron veintinueve (29) partes en peso de tierra de diatomeas, 25 partes en peso de pirofilita, 10 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 16 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 2. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 4).

60 Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 1, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 4 en lugar del presente material de recubrimiento 1, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 4).

La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 4 es de 25 g por 1 kg de semillas recubiertas.

65 Ejemplo de producción 5.

Se hicieron rodar semillas de col (63 g, número de semillas: aproximadamente 20000) en un granulador rodante en modo de flujo centrífugo con un diámetro de 36 cm. Mientras se pulverizaba agua corriente sobre las semillas rodantes, se añadieron gradualmente 340 g del presente material de recubrimiento 4. En esta operación, las semillas de col se recubrieron con el presente material de recubrimiento 4. Se sopló aire a 25 °C durante 30 minutos sobre las semillas recubiertas con el presente material de recubrimiento 4, adicionalmente, las semillas se secaron durante la noche en una máquina de secado a 35 °C para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 5).

La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 5 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 6

Se mezclaron veintinueve (29) partes en peso de tierra de diatomeas, 25 partes en peso de pirofilita, 10 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 16 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 2 y 0,071 partes en peso de polvo de tiuram humectable (nombre comercial: Sankyo Thiuram 80; fabricado por Hokkai Sankyo Co., Ltd.). Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 6).

Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 5, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 6 en lugar del presente material de recubrimiento 4, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 6).

La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 6 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 7

Se mezclaron treinta y dos (32) partes en peso de tierra de diatomeas, 28 partes en peso de pirofilita, 11 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 9 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 3. Esta mezcla se mezcló durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 7).

Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 1, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 7 en lugar del presente material de recubrimiento 1, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 7).

La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 7 es de 25 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 8

Se mezclaron veintiocho (28) partes en peso de tierra de diatomeas, 25 partes en peso de pirofilita, 9 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 18 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 3. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 8).

Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 1, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 8 en lugar del presente material de recubrimiento 1, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 8).

La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 8 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 9

Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 5, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 8 en lugar del presente material de recubrimiento 4, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 9).

La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 9 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 10

Se mezclaron veintiocho (28) partes en peso de tierra de diatomeas, 25 partes en peso de pirofilita, 9 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 18 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 3 y 0,071 partes en peso de polvo de tiuram humectable (nombre comercial: Sankyo Thiuram 80; fabricado por Hokkai Sankyo Co., Ltd.). Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 10).

Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 5, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 10 en lugar del presente material de recubrimiento 4, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 10).

5 La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 10 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 11

10 Se mezclaron veintiséis (26) partes en peso de tierra de diatomeas, 23 partes en peso de pirofilita, 9 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 22 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 4. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 11).

15 Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 5, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 11 en lugar del presente material de recubrimiento 4, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 11).

20 La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 11 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 12

25 Se mezclaron veinticuatro (24) partes en peso de tierra de diatomeas, 22 partes en peso de pirofilita, 8 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 26 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 5. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 12).

30 Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 5, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 12 en lugar del presente material de recubrimiento 4, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 12).

35 La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 12 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 13

40 Se mezclaron cincuenta y cinco (55) partes en peso de paligorskita, 18 partes en peso de estearato de calcio y 27 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 2. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 13).

45 Se hicieron rodar semillas de lechuga (50 g, número de semillas: aproximadamente 37000) en un granulador rodante en modo de flujo centrífugo con un diámetro de 36 cm. Mientras se pulverizaba agua corriente sobre las semillas rodantes, se añadieron gradualmente 800 g del presente material de recubrimiento 13. En esta operación, las semillas de lechuga se recubrieron con el presente material de recubrimiento 13. Se sopló aire a 25 °C durante 30 minutos sobre las semillas recubiertas con el presente material de recubrimiento 13, después, las semillas se secaron durante la noche en una secadora de 35 °C, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 13).

50 La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 13 fue de 104 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 14

55 Se mezclaron cincuenta (50) partes en peso de paligorskita, 18 partes en peso de estearato de calcio y 32 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 3. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 14).

60 Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 13, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 14 en lugar del presente material de recubrimiento 13, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 14).

65 La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 14 es de 104 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 15

Se mezclaron setenta y seis (76) partes en peso de paligorskita, 18 partes en peso de estearato de calcio y 6 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 1. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 15).

5 Se hicieron rodar semillas de berenjena (80 g, número de semillas: aproximadamente 20000) en un granulador rodante en modo de flujo centrífugo con un diámetro de 36 cm. Mientras se pulverizaba agua corriente sobre las semillas rodantes, se añadieron gradualmente 600 g del presente material de recubrimiento 15. En esta operación, las semillas de berenjena se recubrieron con el presente material de recubrimiento 15. Se sopló aire a 25 °C durante 10 30 minutos sobre las semillas recubiertas con el presente material de recubrimiento 15, adicionalmente, las semillas se secaron durante la noche en una secadora de 35 °C, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 4,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 15).

15 La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 15 es de 26 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción 16

20 Se mezclaron setenta y cuatro (74) partes en peso de paligorskita, 18 partes en peso de estearato de calcio y 8 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 2. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 16).

25 Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 15, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 16 en lugar del presente material de recubrimiento 15, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 4,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 16).

La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 16 es de 26 g por 1 kg de semillas recubiertas.

30 Ejemplo de producción 17

35 Se mezclaron setenta y tres (73) partes en peso de paligorskita, 18 partes en peso de estearato de calcio y 9 partes en peso del presente polvo de resina termoendurecible 3. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado el presente material de recubrimiento 17).

Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de Producción 15, excepto que se usó el presente material de recubrimiento 17 en lugar del presente material de recubrimiento 15, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 4,0 mm (en lo sucesivo, denominada la presente semilla recubierta 17).

40 La cantidad de clotianidina contenida en la presente semilla recubierta 17 es de 26 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción de referencia 1

45 Se mezclaron treinta y cuatro (34) partes en peso de tierra de diatomeas, 30 partes en peso de pirofilita, 11 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 5 partes en peso del presente plaguicida en polvo 1. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado material de recubrimiento de referencia 1).

50 Se hicieron rodar semillas de col (63 g, número de semillas: aproximadamente 20000) en un granulador rodante en modo de flujo centrífugo con un diámetro de 36 cm. Mientras se pulverizaba agua corriente sobre las semillas rodantes, se añadieron gradualmente 340 g del material de recubrimiento de referencia 1. En esta operación, las semillas de col se recubrieron con el material de recubrimiento de referencia 1. Se sopló aire a 25 °C durante 55 30 minutos sobre las semillas recubiertas con el material de recubrimiento de referencia 1, adicionalmente, las semillas se secaron durante la noche en una máquina de secado a 35 °C para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada semilla recubierta de referencia 1).

La cantidad de clotianidina contenida en la semilla recubierta de referencia 1 es de 25 g por 1 kg de semillas recubiertas.

60 Ejemplo de producción de referencia 2

65 Se mezclaron treinta y una (31) partes en peso de tierra de diatomeas, 28 partes en peso de pirofilita, 11 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 10 partes en peso del presente plaguicida en polvo 1. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado material de recubrimiento de referencia 2).

ES 2 649 554 T3

5 Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de producción de referencia 1, excepto que se usó el material de recubrimiento de referencia 2 en lugar del presente material de recubrimiento de referencia 1, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la semilla recubierta de referencia 2).

La cantidad de clotianidina contenida en la semilla recubierta de referencia 2 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

10 Ejemplo de producción de referencia 3

15 Se hicieron rodar semillas de col (63 g, número de semillas: aproximadamente 20000) en un granulador rodante en modo de flujo centrífugo con un diámetro de 36 cm. Mientras se pulverizaba agua corriente sobre las semillas rodantes, se añadieron gradualmente 340 g del material de recubrimiento de referencia 2. En esta operación, las semillas de col se recubrieron con el material de recubrimiento de referencia 2. Se sopló aire a 25 °C durante 30 minutos sobre las semillas recubiertas con el material de recubrimiento de referencia, adicionalmente, las semillas se secaron durante la noche en una máquina de secado a 35 °C para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada semilla recubierta de referencia 3).

20 La cantidad de clotianidina contenida en la semilla recubierta de referencia 3 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción de referencia 4

25 Se mezclaron treinta y una (31) partes en peso de tierra de diatomeas, 28 partes en peso de pirofilita, 10 partes en peso de sepiolita, 20 partes en peso de estearato de calcio y 11 partes en peso del presente plaguicida en polvo 1 y 0,071 partes en peso de polvo de tiuram humectable (nombre comercial: Sankyo Thiuram 80; fabricado por Hokkai Sankyo Co., Ltd.). Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado material de recubrimiento de referencia 4).

30 Se llevó a cabo la misma operación que en el Ejemplo de producción de referencia 3, excepto que se usó el material de recubrimiento de referencia 3 en lugar del presente material de recubrimiento de referencia 2, para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada la semilla recubierta de referencia 4).

35 La cantidad de clotianidina contenida en la semilla recubierta de referencia 4 es de 50 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de producción de referencia 5

40 Se mezclaron sesenta y seis (66) partes en peso de paligorskita, 18 partes en peso de estearato de calcio y 16 partes en peso del presente plaguicida en polvo 1. Esta mezcla se agitó durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado material de recubrimiento de referencia 5).

45 Se hicieron rodar semillas de lechuga 50 g, número de semillas: 37000) en un granulador rodante en modo de flujo centrífugo con un diámetro de 36 cm. Mientras se pulverizaba agua corriente sobre las semillas rodantes, se añadieron gradualmente 800 g del material de recubrimiento de referencia 5. En esta operación, las semillas de col se recubrieron con el material de recubrimiento de referencia 5. Se sopló aire a 25 °C durante 30 minutos sobre las semillas recubiertas con el material de recubrimiento de referencia 5, adicionalmente, las semillas se secaron durante la noche en la máquina de secado a 35 °C para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 3,0 mm (en lo sucesivo, denominada semilla recubierta de referencia 5).

50 La cantidad de clotianidina contenida en la semilla recubierta de referencia 5 es de 104 g por 1 kg de semillas recubiertas.

55 Ejemplo de producción de referencia 6

60 Se mezclaron setenta y siete (77) partes en peso de paligorskita, 18 partes en peso de estearato de calcio y 5 partes en peso del presente plaguicida en polvo 1. Esta mezcla se agitó para mezclar durante 30 minutos para obtener un material de recubrimiento (en lo sucesivo, denominado material de recubrimiento de referencia 6).

65 Se hicieron rodar semillas de berenjena (80 g, número de semillas: aproximadamente 20000) en un granulador rodante en modo de flujo centrífugo con un diámetro de 36 cm. Mientras se pulverizaba agua corriente sobre las semillas rodantes, se añadieron gradualmente 600 g del material de recubrimiento de referencia 6. En esta operación, las semillas de berenjena se recubrieron con el material de recubrimiento de referencia 6. Se sopló aire a 25 °C durante 30 minutos sobre las semillas recubiertas con el material de recubrimiento de referencia 6. Además,

ES 2 649 554 T3

las semillas se secaron durante la noche en una máquina de secado a 35 °C para obtener semillas recubiertas que tienen un diámetro de partícula promedio de 4,0 mm (en lo sucesivo, denominada semilla recubierta de referencia 6).

5 La cantidad de clotianidina contenida en la semilla recubierta de referencia 6 es de 29 g por 1 kg de semillas recubiertas.

Ejemplo de ensayo 1

10 Una bandeja con 128 orificios (8 columnas x 16 filas) de 3 cm x 3 cm x 4,5 cm (profundidad) se rellenó con tierra. Cada semilla recubierta para el ensayo se sembró con una profundidad de aproximadamente 5 mm desde la superficie en cada orificio de esta bandeja. Se suministró a esta bandeja una cantidad suficiente de agua. A continuación, esta bandeja se colocó en un invernadero a 25 °C.

15 En esta prueba, se usaron la presente semilla recubierta 4, la presente semilla recubierta 8 y la semilla recubierta de referencia 2.

20 Después de 35 días, se observaron partes de la hoja de los cultivos cultivados. La extensión del daño química se juzgó a partir de la proporción del área amarillenta en las partes de la hoja de acuerdo con los siguientes [criterios de evaluación]. La relación de plantas dañadas químicamente se calculó de acuerdo con la siguiente fórmula.

[Criterios de evaluación]

25 +++: el área amarillenta en las partes de la hoja es del 5 % o más en función del área foliar total
++: el área amarillenta en las partes de la hoja es del 3 % o más y menos del 5 % en función del área foliar total
+: el área amarillenta en las partes de la hoja es del 0% o más y menos del 3% en función del área foliar total
-: no hay coloración amarillenta en las partes de la hoja

30
$$\text{Proporción de plantas químicamente dañadas (\%)} = \left(\frac{\text{número de plantas químicamente dañadas}}{\text{número de plantas evaluadas}} \right) \times 100$$

Los resultados se muestran en la [Tabla 1].

[Tabla 1]

Semilla recubierta	Juicio	Proporción de plantas químicamente dañadas (%)
Presente semilla recubierta 4	+	3,3
Presente semilla recubierta 8	-	0
Semilla recubierta de referencia 2	+++	84,7

35 Ejemplo de ensayo 2

40 Una bandeja con 128 celdas (8 columnas x 16 filas, tamaño de la celda; 3 cm x 3 cm x 4,5 cm (profundidad)) se rellenó con tierra. Cada semilla recubierta para el ensayo se sembró con una profundidad de aproximadamente 5 mm desde la superficie en cada orificio de esta bandeja. Se suministró a esta bandeja una cantidad suficiente de agua. A continuación, esta bandeja se colocó en un invernadero a 25 °C.

En esta prueba, se usaron la presente semilla recubierta 16, la presente semilla recubierta 17 y la semilla recubierta de referencia 6.

45 Después de 15 días, se observaron partes de la hoja de los cultivos cultivados.

Los resultados se evaluaron de acuerdo con los criterios descritos en el ejemplo de ensayo 1.

50 Los resultados se muestran en la [Tabla 2].

[Tabla 2]

Semilla recubierta	Juicio	Proporción de plantas químicamente dañadas (%)
Presente semilla recubierta 16	+	9,7
Presente semilla recubierta 17	-	0

ES 2 649 554 T3

Semilla recubierta de referencia 6	+++	58,8
------------------------------------	-----	------

Ejemplo de ensayo 3

5 Una bandeja con 128 celdas (8 columnas x 16 filas, tamaño de la celda; 3 cm x 3 cm x 4,5 cm (profundidad)) se rellenó con tierra. Cada semilla recubierta para el ensayo se sembró con una profundidad de aproximadamente 5 mm desde la superficie en cada orificio de esta bandeja. Se suministró a esta bandeja una cantidad suficiente de agua. A continuación, esta bandeja se colocó en un invernadero a 25 °C.

10 En esta prueba, se usaron la presente semilla recubierta 9, la presente semilla recubierta 11 y la semilla recubierta de referencia 3.

Después de 29 días, se observaron partes de la hoja de los cultivos cultivados.

Los resultados se evaluaron de acuerdo con los criterios descritos en el ejemplo de ensayo 1.

15

Los resultados se muestran en la [Tabla 3].

[Tabla 3]

Semilla recubierta	Evaluación	Proporción de plantas químicamente dañadas (%)
Presente semilla recubierta 9	+	10,0
Presente semilla recubierta 11	-	0
Semilla recubierta de referencia 3	++	83,3

20 Ejemplo de ensayo 4

25 Una bandeja con 128 celdas (8 columnas x 16 filas, tamaño de la celda; 3 cm x 3 cm x 4,5 cm (profundidad)) se rellenó con tierra. Cada semilla recubierta para el ensayo se sembró con una profundidad de aproximadamente 5 mm desde la superficie en cada orificio de esta bandeja. Se proporcionó a esta bandeja tierra con un espesor de 5 mm y se suministró una cantidad suficiente de agua. A continuación, esta bandeja se colocó en un invernadero a 25 °C.

30 En esta prueba, se usaron la presente semilla recubierta 5, la presente semilla recubierta 9, la presente semilla 11 y la presente semilla recubierta 12.

30

Después de 21 días, se cortaron las partes aéreas de cinco plantas. Los cultivos se colocaron en una copa de polietileno. En esta copa de polietileno se liberaron cuarenta (40) larvas de segundo estadio de *Putella xylostella*. Cinco días después, se contó el número de insectos muertos y se calculó la tasa de mortalidad de los insectos de acuerdo con la siguiente fórmula.

35

$$\text{Tasa de mortalidad de insectos (\%)} = 0 \text{ (números de insertos muertos/números de insectos evaluados)} \times 100$$

Los resultados se muestran en la [Tabla 4].

40

[Tabla 4]

Semilla recubierta	Tasa de mortalidad de insectos (%)
Presente semilla recubierta 5	97,5
Presente semilla recubierta 9	97,5
Presente semilla recubierta 11	90,0
Presente semilla recubierta 12	83,3

Ejemplo de ensayo 5

45 Una bandeja con 200 celdas (10 columnas x 20 filas, tamaño de la celda; 2,4 cm x 2,4 cm x 4,5 cm (profundidad)) se rellenó con tierra. Cada semilla recubierta para el ensayo se sembró con una profundidad de aproximadamente 5

mm desde la superficie en cada orificio de esta bandeja. Se suministró a esta bandeja una cantidad suficiente de agua. A continuación, esta bandeja se colocó en una manga de vinilo a 23 °C durante el día y a 18 °C durante la noche. Esta manga de vinilo tenía una entrada abierta.

5 En esta prueba, se usaron la presente semilla recubierta 13 y la presente semilla recubierta 14.

Después de 21 días, se investigó el daño a los insectos en cada bandeja por *Chromatomyia horticola* y el valor control se calculó de acuerdo con la fórmula siguiente.

10
$$\text{Valor de control (\%)} = (1 - \text{Tai} / \text{Cai}) \times 100$$

Las letras en la fórmula representan los significados siguientes

15 Cai: número de insectos dañados en el distrito no tratado de observación
 Tai: número de insectos dañados en el distrito tratado de observación

Los resultados se muestran en la [Tabla 5].

[Tabla 5]

Semilla recubierta	Valor de control (%)
Presente semilla recubierta 13	91,5
Presente semilla recubierta 14	68,0

20 Ejemplo de ensayo 6

25 Una bandeja con 128 celdas (8 columnas x 16 filas, tamaño de la celda; 3 cm x 3 cm x 4,5 cm (profundidad)) se rellenó con tierra. Cada semilla recubierta para el ensayo se sembró con una profundidad de aproximadamente 5 mm desde la superficie en cada orificio de esta bandeja. Se suministró a esta bandeja una cantidad suficiente de agua. A continuación, esta bandeja se colocó en un invernadero a 25 °C.

En esta prueba, se usaron la presente semilla recubierta 16 y la presente semilla recubierta 17.

30 Después de 34 días, se transplantaron los cultivos cultivados a una copa de plástico (diámetro 8,0 cm x altura de 7,0 cm) rellena con una tierra. Sesenta y dos (62) días después de la siembra, se liberaron insectos adultos y larvas de *Frankliniella occidentalis* a una velocidad promedio de 7,4 por existencia. Además, se dejó que los cultivos reposaran durante 15 días de 23 a 25 °C. Posteriormente, se comprobó el número de insectos supervivientes y se calculó el valor de control de acuerdo con la siguiente fórmula.

35
$$\text{Valor de control (\%)} = (1 - \text{Tai} / \text{Cai}) \times 100$$

Las letras en la fórmula representan los significados siguientes

40 Cai: número de insectos supervivientes en el distrito no tratado de observación
 Tai: número de insectos supervivientes en el distrito tratado de observación

Los resultados se muestran en la [Tabla 6].

45 [Tabla 6]

Semilla recubierta	Número promedio de individuos	Valor de control (%)
Presente semilla recubierta 16	1,0	87,9
Presente semilla recubierta 17	2,5	69,7

Ejemplo de ensayo 7

50 Una bandeja con 128 celdas (8 columnas x 16 filas, tamaño de la celda; 3 cm x 3 cm x 4,5 cm (profundidad)) se rellenó con tierra. Cada semilla recubierta para el ensayo se sembró con una profundidad de aproximadamente 5 mm desde la superficie en cada orificio de esta bandeja. Se suministró a esta bandeja una cantidad suficiente de agua. A continuación, esta bandeja se colocó en un invernadero (temperatura promedio; durante el día: 28 °C, durante la noche: 23 °C).

En esta prueba, se usaron la presente semilla recubierta 6, la presente semilla recubierta 10 y la semilla recubierta de referencia 4.

Después de 8 días, se observaron partes de la hoja de los cultivos cultivados.

- 5 Los resultados se evaluaron de acuerdo con los criterios descritos en el ejemplo de ensayo 1. Los resultados se muestran en la Tabla 7

[Tabla 7]

Semilla recubierta	Evaluación	Proporción de plantas químicamente dañadas (%)
Presente semilla recubierta 6	++	62,5
Presente semilla recubierta 10	+	18,7
Semilla recubierta de referencia 4	+++	87,5

- 10 Ejemplo de ensayo 8

Una bandeja con 128 celdas (8 columnas x 16 filas, tamaño de la celda; 3 cm x 3 cm x 4,5 cm (profundidad)) se relleno con tierra. Cada semilla recubierta para el ensayo se sembró con una profundidad de aproximadamente 5 mm desde la superficie en cada orificio de esta bandeja. Se suministró a esta bandeja una cantidad suficiente de agua. A continuación, esta bandeja se colocó en un invernadero (temperatura promedio; durante el día: 28 °C, durante la noche: 23 °C).

- 15 En esta prueba, la presente semilla recubierta 6, se usaron la presente semilla recubierta 10 y la semilla recubierta de referencia 4.

Después de 8 días, se cortaron las partes aéreas de quince plantas. Los cultivos se colocaron en una copa de polietileno. En esta copa de polietileno se liberaron treinta (30) larvas de segundo estadio de Spodoptera litura. Tres días después se contó el número de insectos muertos y se calculó la tasa de mortalidad de los insectos de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$\text{Tasa de mortalidad de insectos (\%)} = (\text{números de insertos muertos/números de insectos evaluados}) * 100$$

- 20 Los resultados se muestran en la [Tabla 8].

[Tabla 8]

Semilla recubierta	Tasa de mortalidad de insectos (%)
Presente semilla recubierta 6	76,7
Presente semilla recubierta 10	83,3
Semilla recubierta de referencia 4	66,7

Aplicabilidad industrial

- 35 La semilla recubierta de la presente invención es adecuada para proteger cultivos agrícolas frente daños de enfermedades y plagas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una semilla recubierta obtenible recubriendo una semilla con un material de recubrimiento que contiene un polvo mineral inorgánico y un polvo de resina termoendurecible, en donde el polvo de resina termoendurecible tiene un diámetro de partícula promedio de 10 µm a 200 µm y en donde el polvo de resina termoendurecible es un polvo de resina termoendurecible obtenible endureciendo un plaguicida en polvo con una resina termoendurecible.
- 10 2. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el diámetro de partícula promedio de la semilla revestida es de 1 a 20 mm.
3. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la cantidad del material de recubrimiento es de 3 a 200 kg basado en 1 kg de la semilla.
- 15 4. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que el material de recubrimiento es un material de recubrimiento que contiene del 10 al 99,5 % en peso de un polvo mineral inorgánico y del 0,5 al 90 % en peso de un polvo de resina termoendurecible.
- 20 5. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el material de recubrimiento es un material de recubrimiento que contiene del 5 al 30 % en peso de un agente repelente del agua.
6. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el polvo de resina termoendurecible es un polvo de resina termoendurecible que contiene del 10 al 90 % en peso de un componente de actividad plaguicida.
- 25 7. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 6, en la que la resina termoendurecible es una resina de uretano.
8. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la cantidad del compuesto de actividad plaguicida en 1 kg de la semilla recubierta es de 5 a 200 g.
- 30 9. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el componente de actividad plaguicida es clotianidina.
- 35 10. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la semilla es una semilla de cultivos del género Brassica, cultivos del género Lactuca o cultivos de solanáceas.
11. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la semilla es una semilla de forma alargada que tiene una longitud de 2,0 a 5,0 mm, una anchura de 0,5 a 2,0 mm y un espesor de 0,3 a 0,5 mm.
- 40 12. La semilla recubierta de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la semilla es una semilla que tiene un diámetro de partícula de 1,0 a 4,0 mm.
- 45 13. Una semilla recubierta obtenible recubriendo una semilla con un material de recubrimiento que contiene un polvo mineral inorgánico y un polvo de resina termoendurecible, en donde el polvo de resina termoendurecible tiene un diámetro de partícula promedio de 10 µm a 200 µm y en donde el polvo de resina termoendurecible es un polvo de resina termoendurecible obtenible mediante un método que comprende las etapas de mezclar un plaguicida en polvo y un primer componente líquido en forma de una materia prima de una resina termoendurecible, a continuación, añadir a esta mezcla un segundo componente líquido como materia prima de una resina termoendurecible, hacer reaccionar el primer componente líquido y el segundo componente líquido para generar una resina termoendurecible obteniendo de este modo un material solidificado de resina termoendurecible en polvo, añadir además el primer componente líquido y el segundo componente líquido simultáneamente o secuencialmente al material solidificado de resina termoendurecible en polvo resultante y hacer que reaccionen para recubrir el material solidificado de resina termoendurecible y pesticida en polvo con la resina termoendurecible.
- 50