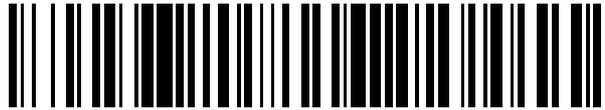


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 315**

51 Int. Cl.:

A01N 25/00 (2006.01)
A01N 25/08 (2006.01)
A01N 25/10 (2006.01)
A01N 25/12 (2006.01)
A01N 43/50 (2006.01)
A01N 47/30 (2006.01)
A01N 47/44 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2005 E 05768907 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 1774853**

54 Título: **Preparación agroquímica que presenta una capacidad de liberación controlada**

30 Prioridad:

06.08.2004 JP 2004231403
25.02.2005 JP 2005050857

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

06.10.2014

73 Titular/es:

NIPPON SODA CO., LTD. (100.0%)
2-1, Ohtemachi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8165, JP

72 Inventor/es:

MAEKAWA, YUICHI;
ENDO, YOSHIHISA y
ENOMOTO, YOSHIHIRO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 503 315 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

Preparación agroquímica que presenta una capacidad de liberación controlada.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una formulación agroquímica en la que se controla la liberación del principio activo agroquímico.

10 **Antecedentes de la técnica**

Un ejemplo conocido de una formulación agroquímica que controla la liberación de un principio activo agroquímico es una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica que tiene la capacidad para controlar la liberación de un principio activo agroquímico obtenida calentando y mezclando los siguientes componentes(a), (b) y (c) ((a): al menos un tipo de principio activo agroquímico fácilmente soluble en agua, (b) una sustancia no soluble en agua o sustancia poco soluble en agua que tiene un punto de fusión o punto de reblandecimiento de 50°C hasta menos de 130°C, (c) carbón blanco) a temperatura igual o mayor que el punto de fusión o de reblandecimiento de (b), y se puede añadir, según sea necesario, un tensioactivo no iónico (véase la bibliografía 1 de patentes).

20 Además, también se conoce (véase bibliografía 2 de patentes) una composición agroquímica de liberación controlada para la aplicación sobre la superficie del agua que tiene movilidad flotante satisfactoria, que contiene una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica que incluye un principio activo agroquímico, polietileno y sílice hidrófoba, su procedimiento de producción, y una composición agroquímica de liberación controlada.

25 [Bibliografía 1 de patentes] Solicitud de patente japonesa sin examinar, primera publicación nº H8-92007
[Bibliografía 2 de patentes] solicitud de patente japonesa sin examinar, primera publicación nº H11-315004

30 Sin embargo, estas formulaciones tuvieron el problema de que el control de liberación del principio activo agroquímico no siempre ha sido adecuado. El documento WO 02/21913 A2 describe formulaciones para la liberación controlada de un principio activo que comprenden un principio activo disperso en un polímero de matriz que tiene una temperatura de transición vítrea reducida cuando se entremezcla con el principio activo; y un plastificante del polímero de matriz.

35 El documento WO 99/00013 A2 describe una composición de liberación controlada para suministrar una sustancia agroquímica a una planta, comprendiendo la composición micropartículas que tienen un diámetro promedio de aproximadamente 0,2 micrómetros a aproximadamente 200 micrómetros, comprendiendo cada una de las micropartículas una matriz polimérica y al menos una sustancia agroquímica distribuida a lo largo de la matriz polimérica.

40 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una formulación agroquímica capaz de controlar la liberación de un principio activo agroquímico.

45 **Descripción de la invención**

Como resultado de los exhaustivos estudios para resolver los problemas mencionados anteriormente, se descubrió que los problemas mencionados anteriormente se pueden resolver formando un principio activo agroquímico como se define en las reivindicaciones en un estado compatible o matriz con una resina poco soluble en agua, que es un copolímero de estireno-anhídrido maleico o una mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina, con carbón blanco hidrófobo como el controlador de la liberación, conduciendo de ese modo a la terminación de la presente invención.

55 Concretamente, un primer aspecto de la presente invención es una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica como se define en las reivindicaciones, incluyendo: una composición que contiene (1) un principio activo agroquímico como se define en las reivindicaciones, (2) copolímero de estireno-anhídrido maleico o mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina, y (3) un controlador de la liberación como se define en las reivindicaciones, que forma un estado o matriz compatible.

60 Según la presente invención, es posible que una resina distinta del copolímero de estireno-anhídrido maleico o de la mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina sea una colofonia o su derivado, o un copolímero que tiene unidades que se repiten derivadas de ácido salicílico o sus derivados.

Según la presente invención, el controlador de la liberación es carbón blanco hidrófobo.

65 Además, según la presente invención, el principio activo agroquímico es un ingrediente para el que la solubilidad en agua a 25°C es 100 ppm o más.

Además, según la presente invención, es posible que el principio activo agroquímico sea un compuesto a base de neonicotinoide.

5 También, según la presente invención, es posible que el compuesto a base de neonicotinoide sea al menos uno seleccionado del grupo que consiste en nitenpiram, imidacloprida, acetamiprida, tiametoxam, clotianidina, tiacloprida y dinotefurán.

10 Además, según la presente invención, es posible que el tamaño medio de partículas del principio activo sea 200 μm o menos.

Además, según la presente invención, es posible que el tamaño medio de partículas del principio activo esté en el intervalo de 1 a 100 μm .

15 Un segundo aspecto de la presente invención es un procedimiento de producción como se define en las reivindicaciones de la composición de resina que contiene una sustancia agroquímica de la presente invención, que incluye una etapa en la que se mezclan, se funden mediante calor, se amasan y se enfrían (1) un principio activo agroquímico como se define en las reivindicaciones, (2) copolímero de estireno-anhídrido maleico o mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina, y (3) un controlador de la liberación como se define en las
20 reivindicaciones.

25 Un tercer aspecto de la presente invención es un procedimiento de producción como se define en las reivindicaciones de la composición de resina que contiene una sustancia agroquímica de la presente invención, que incluye una etapa en la que se disuelven, se dispersan o se mezclan en un disolvente orgánico, seguido de la separación del disolvente orgánico por destilación, (1) un principio activo agroquímico como se define en las reivindicaciones, (2) copolímero de estireno-anhídrido maleico o mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina, y (3) un controlador de la liberación como se define en las reivindicaciones.

30 Un cuarto aspecto de la presente invención es un procedimiento de producción como se define en las reivindicaciones de una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica de la presente invención, que incluye una etapa en la que, después de que se disuelve en una disolución acuosa alcalina (2) un copolímero de estireno-anhídrido maleico o una mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina, se disuelven, se dispersan o se mezclan (1) principio activo agroquímico como se define en las reivindicaciones, y (3) un controlador de la liberación como se define en las reivindicaciones, para preparar una disolución ácida, seguido de filtración y
35 secado.

40 Un quinto aspecto de la presente invención es una formulación agroquímica como se define en las reivindicaciones, que incluye: una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica de la presente invención como se define en las reivindicaciones.

45 Un sexto aspecto de la presente invención es una formulación agroquímica como se define en las reivindicaciones, que incluye: al menos una de una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica como se define en las reivindicaciones que contiene (1) un principio activo agroquímico como se define en las reivindicaciones, (2) copolímero de estireno-anhídrido maleico o mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina, y (3) un controlador de la liberación como se define en las reivindicaciones, que forma un estado o matriz compatible, teniendo la composición de resina que contiene una sustancia agroquímica un tamaño medio de partículas de 200 μm o menos, y la formulación se usa como un agente de tratamiento de semillas, agente de tratamiento de la tierra, o agente post-emergencia.

50 También, según la presente invención, es posible que el tamaño medio de partículas de la composición de resina que contiene una sustancia agroquímica esté en el intervalo de 1 a 100 μm .

55 Además, según la presente invención, el principio activo agroquímico es un ingrediente para el que la solubilidad en agua a 25°C es 100 ppm o más.

Además, según la presente invención, es posible que el principio activo agroquímico sea un compuesto a base de neonicotinoide.

60 Además, según la presente invención, es posible que el compuesto a base de neonicotinoide sea al menos uno seleccionado del grupo que consiste en nitenpiram, imidacloprida, acetamiprida, tiametoxam, clotianidina, tiacloprida y dinotefurán.

65 También, según la presente invención, es posible que la formulación agroquímica como se define en las reivindicaciones incluya además; al menos un principio activo agroquímico distinto de la composición de resina que contiene una sustancia agroquímica.

Un séptimo aspecto de la presente invención es un método de tratamiento que incluye: tratar con una composición que contiene al menos uno de la formulación agroquímica de la presente invención y al menos un principio activo agroquímico, ya sea simultáneamente o a diferentes tiempos.

5 Un octavo aspecto de la presente invención es una semilla vegetal tratada usando un método de tratamiento de la presente invención como se define en las reivindicaciones.

10 Un noveno aspecto de la presente invención es una formulación que contiene una sustancia agroquímica como se define en las reivindicaciones, que incluye: al menos uno de la composición de resina que contiene una sustancia agroquímica de la presente invención, o al menos uno de la composición de resina que contiene una sustancia agroquímica o al menos uno del principio activo agroquímico de la presente invención, en el que la formulación que contiene una sustancia agroquímica se usa en una aplicación como se define en las reivindicaciones.

15 También, según la presente invención, la aplicación se selecciona del grupo que consiste en agentes de exterminio de plagas de la tierra, agentes de exterminio de termitas, agentes de prendas de vestir, agentes de exterminio de insectos de plagas, agentes de exterminio de insectos de plagas de la madera, agentes de cebos, agentes de exterminio de parásitos externos de animales, agentes de exterminio de insectos de plagas sanitarias, desinfectantes domésticos, revestimientos de los bajos de las embarcaciones, agentes de prevención de algas en redes de pesca y otros agentes de prevención de algas, y agentes para la madera y otros agentes a prueba de mildiu.
20

Efecto de la invención

25 Como se ha descrito anteriormente, puesto que el uso de una formulación agroquímica de la presente invención hace posible inhibir el fenómeno en el que se libera una gran cantidad de principio activo agroquímico en un período de tiempo corto inmediatamente después del tratamiento agroquímico, a saber, el fenómeno en el que se inhibe el estallido inicial y el principio activo agroquímico que se debería liberar inherentemente permanece sin que se libere toda la cantidad, o en otras palabras, materia prima muerta, se puede mantener la eficacia residual, se puede resolver el problema de una cantidad creciente de principio activo agroquímico remanente en la cosecha o que
30 provoque daño químico, y se puede evitar el principio activo agroquímico del resto en el entorno. Además, una formulación agroquímica de la presente invención, además de los efectos descritos anteriormente, también mejora la estabilidad frente a la luz, controla la dispersidad, tiene los efectos de mejorar la eficacia residual del principio activo agroquímico y reducir la pérdida en el entorno al mejorar la resistencia a la lluvia, y tiene efectos tales como la reducción de la cantidad total de sustancia agroquímica pulverizada, reduciendo el número de pulverizaciones, y reduciendo la toxicidad al pulverizador, y es particularmente útil como un agente de tratamiento de semillas y agente
35 de tratamiento de tierras.

Mejor modo de poner en práctica la invención

40 Un principio activo agroquímico usado en la presente invención es como se define en las reivindicaciones. Los principios activos agroquímicos se pueden usar solos o como una mezcla de dos o más tipos. A continuación, se hace referencia a diversos principios activos agroquímicos. La presente invención sólo se refiere a principios activos agroquímicos que tienen una solubilidad en agua a 25°C de 100 ppm o más.

45 Fungicidas:

Agentes de cobre: cloruro de cobre básico, sulfato de cobre básico.

50 Agentes de azufre: tiuram, zineb, maneb, mancozeb, ziram, propineb, policarbamato, etc.

Agentes polihaloalquiltio: captano, folpet, diclorofluanida, etc.

Agentes clorados orgánicos: clorotalonilo, ftalida, etc.

55 Agentes fosforados orgánicos: IBP, EDDP, triclofosmetilo, pirazofós, fosetilo, etc.

Agentes bencimidazólicos: tiofanato-metilo, benomilo, carbendazim, tiabendazol, etc.

60 Agentes dicarboxiimídicos: iprodiona, procimidona, vinclozolina, fluoroimida, etc.

Agentes carboxiamídicos: oxicarboxina, mepronilo, flutolanilo, tecloftalam, triclamida, pencicurón, etc.

Agentes acilalanínicos: metalaxilo, oxadixilo, furalaxilo, etc.

65 Agentes de metoxiacrilato: cresoxim-metilo, azoxistrobina, metominostrobina, etc.

ES 2 503 315 T3

- Agentes anilinoimidazólicos: andoprina, mepanipirim, pirimetanilo, diprozinilo, etc.
- Agentes SBI: triadimefón, triadimenol, bitertanol, miclobutanilo, hexaconazol, propiconazol, triflumizol, procloraz, pefurazoato, fenarimol, pirifenox, triforina, flusilazol, etaconazol, diclobutorazol, fluotrimazol, flutriafeno, penconazol, diniconazol, imazalilo, tridemorph, fenpropimorph, butiobato, epoxiconazol, metoconazol, etc.
- Agentes antibióticos: polioxinas, blasticidina-S, kasugamicina, validamicina, sulfato de dihidroestreptomicina, etc.
- Otros: hidrocloreto de propamocarb, quintozeno, hidroxixoxazol, metasulfocarb, anilazina, isoprotilano, probenazol, quinometionat, ditiánón, dinocap, diclomezina, ferimzona, fluazinam, piroquilón, triciclazol, ácido oxolínico, ditiánón, acetato de iminoctadina, cimoxanilo, pirrolnitrina, metasulfocarb, dietofencarb, binapacril, lecitina, bicarbonato de sodio, fenaminosulf, dodina, dimetomorph, óxido de fenazina, carpropamida, flusulfamida, fludioxonilo, famoxadón, etc.
- 15 Insecticidas/Acaricidas:
- Insecticidas a base de fósforo y carbamato orgánicos: fentión, fenitrotión, diazinón, clorpirifós, ESP, vamidotión, fentoato, dimetoato, formotión, malatión, triclorfón, tiometón, fosmet, diclorvós, acefato, EPBP, metil paratión, oxidemetón-metilo, etión, salitión, cianofós, isoxatión, piridafentió, fosalona, metidatió, sulprofós, clorfenvinfós, tetraclorvinfós, dimetilvinfós, propafós, isofenfós, etiltiometón, profenofós, piraclófós, monocrotofós, azinfós-metilo, aldicarb, metomilo, tiodicarb, carbofurano, carbosulfano, benfuracarb, furatiocarb, propoxur, BPMC, MTMC, MIPC, carbarilo, pirimicarb, etiofencarb, fenoxicarb, etc.
- Insecticidas a base de piretroides: permetrina, cipermetrina, deltametrina, fenvalerato, fenpropatrina, piretrinas, aletrina, tetrametrina, resmetrina, dimetrina, propatrina, fenotrina, protrina, fluvalinato, ciflutrina, cihalotrina, flucitrinato, etofenprox, cicloprotrina, tralometrina, silafluofeno, Halfenprox, acrinatrina, etc.
- Insecticidas a base de benzoilurea y otros insecticidas: diflubenzurón, clorfluazurón, hexaflumurón, triflumurón, flufenoxurón, flucicloxurón, buprofezina, piriproxifeno, metopreno, benzoepina, diafentiurón, acetamiprida, imidacloprida, nitenpiram, fipronilo, cartap, tiociclam, bensultap, sulfato de nicotina, rotenona, metaldehído, aceite de máquinas, BT, virus patógenos de insectos y otras sustancias agroquímicas microbianas, agentes de feromonas, etc.
- Nematocidas: fenamifós, fostiazato, etc.
- Acaricidas: clorobenzilato, fenisobromolato, dicofol, amitraz, BPPS, benzomato, hexatiazox, óxido de fenbutatina, polinactina, quinometionato, CPCBS, tetradifón, abamectina, milbemectina, clofentezina, cihexatina, piridabeno, fenpiroximato, tebufenpirad, pirimidifeno, fenotiocarb, dienoclor, etc.
- Reguladores del crecimiento vegetal: giberelinas (por ejemplo, giberelina A3, giberelina A4, giberelina A7, IAA, NAA, etc.
- Herbicidas:
- Herbicidas a base de anilida: diflufenicán, propanilo, etc.
- Herbicidas a base de cloroacetoanilida: alaclor, pretilaclor, etc.
- Herbicidas a base de ácido aliloxialcanoico: 2,4-D, 2-4-DB, etc.
- Herbicidas a base de ácido aliloxifenoxialcanoico: diclofop-metilo, fenoxaprop-etilo, etc.
- Herbicidas a base de ácido alilcarboxílico: dicamba, piriobac, etc.
- Herbicidas a base de imidazolina: imazaquín, imazetapir, etc.
- Herbicidas a base de urea: diurón, isoproturón, etc.
- Herbicidas a base de carbamatos: clorprofam, fenmedifam, etc.
- Herbicidas a base de tiocarbamatos: tiobencarb, EPTC, etc.
- Herbicidas a base de dinitroanilina: trifluralina, pendimetalina, etc.
- Herbicidas a base de éter difenílico: acifluofeno, fomesafeno, etc.

Herbicidas a base de sulfonilurea: bensulfurón-metilo, nicosulfurón, etc.

Herbicidas a base de triazinona: metribuzina, metamitrón, etc.

5 Herbicidas a base de triazina: atrazina, cianazina, etc.

Herbicidas a base de triazopirimidina: flumetsulam, etc.

10 Herbicidas a base de nitrilo: bromoxinilo, diclobenilo, etc.

Herbicidas a base de ácido fosfórico: glifosato, glifosinato, etc.

Herbicidas a base de sal de amonio cuaternario: paraquat, difenzoquat, etc.

15 Herbicidas a base de imida cíclica: flumiclorac-pentilo, flutiacet-metilo, etc.

Herbicidas a base de ácido benzoilaminopropiónico: benzoilprop-etilo, fenoxaprop-etilo, etc.

20 Otros herbicidas: isoxabeno, etofumesato, oxadizón, piperofós, diamurón, bentazona, benfuresato, difenzo-quat, naproanilida, triazofenamida, quincloraco, clomazona, sulcotriona, cinmetilina, ditiopir, pirazolato, piridato, flupoxam, y herbicidas a base de ciclohexanodiona tales como setoxidim y tralcoxidim, etc.

25 Sinérgicos/Antídotos: octaclorodipropil éter, butóxio de piperonilo, cineprina, IBTA, benoxacor, cloquintocet, ciometranilo, diclormida, fenclorazol-etilo, fencloram, flurazol, flaxofenimi, furilazol, mafenpir-dietilo, MG191, anhídrido naftálico, oxabetrinilo, compuestos a base de neonicotinoide.

30 Agenets antibacterianos/antifúngicos/antialgas: trialquiltriamina, etanol, alcohol isopropílico, alcohol propílico, trisnitró, clorobutanol, pronopol, glutaraldehído, formaldehído, a-bromcinamalaldehído, scane M-8, caisson CG, NS-500W, BIT, n-butil BIT, isotiocianato de alilo, tiobendazol, metil 2-bencimidazolil carbamato, lauricidina, biován, triclocarbán, halocarbán, glasisicar, ácido benzoico, ácido sórbico, ácido caprílico, ácido propiónico, ácido 10-undecilénico, sorbato de potasio, propionato de potasio, benzoato de potasio, ftalato monomagnésico, undecilenato de cinc, 8-hidroxiquinolina, quinolina de cobre, TMTD, triclosán, diclohelanilida, tolfluanida, proteína de la leche, lisozima de clara de huevo, bentiazol, carbam sódico, triazina, tebuconazol, hinokitiol, tetracloroisofaltonitrilo, tectámero 38, gluconato de clorhexidina, hidrocloreto de clorhexidina, polihexametilen biguanida, hidrocloreto de polibiguanida, dantoprom, clidant, piritión sódico, piritión de cinc, densilo, kappa-piritión, timol, isopropil metil fenol, OPP, fenol, butil parabeno, etil parabeno, metil parabenceno, propil parabenceno, metacresol, ortocresol, paracresol, ortofenil fenol sódico, clorofeno, paraclorofenol, paraclorometaxilato, paraclorocresol, fluorfolpet, pollisina, biopan P-1487, Jote metilparatolilsulfona, polivinilpirrolidona paracloroisocianel, peróxido de hidrógeno, dióxido de cloro estabilizado, ácido peracético, naftenato de cobre, novalón AG 300, cloruro de plata, óxido de titanio, plata, fosfato de cinc-calcio, Silver Ace, aluminosilicato de plata-cinc, zeolita de plata-cinc, novalón AGZ330, forona killer, dimmer 136, cloruro de benzalconio, cloruro de didecil dimetil amonio, bardack 2250/80, cloruro de benzotonio, high-amy 3500J, bromruro de cetilamonio, Cetrimida, CTAB, Cetavión, Dimer-38, cloruro de benzalconio, BARDAC® 170P, DC-5700, cloruro de cetil piridinio, quitosano, deurón, DCMU, prepentol A6, CMI, 2CI-OIT, BCM, ZPT, BNP, OIT, IPBC, TCMSP, etc.

50 El uso de una formulación agroquímica de la presente invención permite el control de la liberación incluso en el caso de usar un compuesto que tiene una solubilidad comparativamente elevada en agua (25°C) de 100 ppm o más, y más preferiblemente 500 ppm o más. Un ejemplo de principios activos agroquímicos que tienen una solubilidad comparativamente elevada incluyen compuestos a base de neonicotinoide, cuyos ejemplos preferibles incluyen nitenpiram, imidacloprida, acetamiprida, tiametoxam, clotianidina, tiacloprida y dinotefurán.

55 Los ejemplos específicos de un copolímero de estireno-anhídrido maleico o sus derivados, usados en la presente invención, incluyen derivados que se han esterificado mediante un alcohol, se han sulfonatado mediante un agente de sulfonación, y se han imidado mediante una amina y tipos que resultan de una neutralización adicional de un derivado esterificado, siendo ejemplos particularmente preferidos de copolímeros de estireno-anhídrido maleico y sus derivados aquellos que se han esterificado mediante un alcohol. Además, no existen limitaciones particulares en la forma polimerizada del copolímero de estireno-anhídrido maleico, y se pueden usar formas aleatorias, de bloques, o de injerto.

60 Los ejemplos específicos de resinas usadas para el mezclamiento con el copolímero de estireno-anhídrido maleico y sus derivados incluyen resinas a base de poliolefinas, resinas a base de poli(met)acrílico, resinas a base de poliestireno, resinas a base de poliéster, resinas a base de policloruro de vinilo, resinas a base de policloruro de vinilideno, resinas poliamídicas, resinas poliácéticas, resinas de policarbonato, y resinas de poliuretano.

65 Los ejemplos específicos de resinas a base de poliolefinas incluyen resinas de polietileno tales como polietileno de

baja densidad, polietileno de densidad media, polietileno de alta densidad, cera de polietileno, y elastómeros de copolímero de etileno- α -olefina que se usan típicamente como resinas de moldeo; y copolímero de etileno-acetato de vinilo, copolímero de etileno-ácido (met)acrílico, polipropileno, copolímero de propileno-etileno, copolímero de etileno-propileno, polibuteno, y copolímero de etileno-propileno-butadieno.

Los ejemplos específicos de resinas a base de poli(met)acrílico incluyen homopolímeros de metacrilato de metilo, copolímeros a base de (met)acrílico, en los que etileno, estireno, α -metilestireno y acrilonitrilo se han copolimerizado respectivamente con éster de ácido acrílico o éster de ácido metacrílico, y resinas (met)acrílicas resistentes a impacto, en las que butadieno, estireno o acrilonitrilo se han copolimerizado con éster de ácido (met)acrílico.

Los ejemplos específicos de resinas a base de poliestireno incluyen homopolímeros de estireno que se usan típicamente como resinas de moldeo, así como polietileno de alto impacto (HIPS), copolímero de metacrilato de metilo-butadieno-estireno, copolímero de estireno-anhídrido maleico, copolímero de estireno-ácido (met)acrílico, y copolímero de estireno-acrilonitrilo.

Los ejemplos específicos de resinas a base de poliéster incluyen poliésteres aromáticos tales como politereftalato de etileno, politereftalato de propileno, y polinaftalato de etileno, y poliésteres obtenidos mediante condensación de dioles y ácido carboxílico que se usan en resinas de revestimiento, etc. Los ejemplos particularmente preferidos incluyen poliésteres alifáticos obtenidos mediante polimerización por condensación de un diol alifático y ácido dicarboxílico.

En particular, ejemplos de resinas a base de poliéster incluyen resinas biodegradables tales como copolímeros de polihidroxialcanoato representados por copolímeros de 3-hidroxiobutirato - 3-hidroxi valerato, homopolímeros que consisten solamente en hidroxialcanoato representados por poliácido láctico, y copolímeros de policaprolactona o poliácido láctico y poliéster.

Los ejemplos específicos de resinas a base de policloruro de vinilo incluyen homopolímeros de cloruro de vinilo, y copolímeros de cloruro de vinilo y etileno, propileno, acrilonitrilo, cloruro de vinilideno y acetato de vinilo, respectivamente.

Entre estas resinas, son particularmente preferibles, en consideración a la compatibilidad con los principios activos agroquímicos y al control de la liberación, derivados de colofonia o derivados poliméricos que tienen unidades que se repiten derivadas de ácido salicílico.

Los derivados de colofonia se refieren a ácido abiético, que es el componente principal del alquitrán de la madera, y sus derivados, cuyos ejemplos específicos incluyen colofonia de aceite de pino ("tall rosin"), fenol modificado con colofonia, y ácido maleico modificado con colofonia.

Los polímeros que tienen unidades que se repiten derivadas de ácido salicílico o sus derivados pueden incluir otras estructuras como unidades que se repiten, con la condición de que contengan ácido salicílico o sus derivados como unidades que se repiten en el polímero, cuyos ejemplos específicos incluyen polímeros en los que están condensadas dos o más moléculas de ácido salicílico, que pueden ser iguales o de dos o más tipos, y polímeros en los que se condensan ácido salicílico y otro ácido hidroxicarboxílico. Un ejemplo más específico es el polisalicilato lineal producido por PROVIRON.

La relación específica de mezclamiento de las resinas sintéticas usadas está preferiblemente en el intervalo de 30 a 99% en peso de copolímero de estireno-anhídrido maleico y 1 a 70% en peso de un copolímero que tiene unidades que se repiten derivados de colofonia o sus derivados o de ácido salicílico y sus derivados, y más preferiblemente, en el intervalo de 50 a 99% en peso del primero y 1 a 50% en peso del segundo (estas resinas también se pueden denominar como resinas poco solubles en agua).

El óxido de silicio tratado hidrófobamente usado en la presente invención, que es un carbón blanco hidrófobo, se refiere a aquel en el que los grupos silanólicos hidrófilos (Si-OH) en la superficie del óxido de silicio se tratan hidrófobamente mediante modificación química, tratamiento térmico, etc. En la presente invención, el tratamiento hidrófobo se debería realizar al menos sobre la superficie del óxido de silicio, y aunque se pueden tratar hidrófobamente todos los grupos silanol dentro del óxido de silicio, preferiblemente se trata hidrófobamente sólo la superficie.

No hay limitaciones particulares sobre el método de tratamiento hidrófobo, y los ejemplos específicos incluyen tratamiento hidrófobo usando aceite de silicona, y alquilación de los grupos silanoles, y son más preferibles grupos alquilo que tienen 1 a 30 átomos de carbono. Los ejemplos específicos de grupos hidrófobos superficiales incluyen $(\text{CH}_3)_3\text{Si}$ -, $(\text{CH}_3)_2\text{Si}$ -, $(-\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}-)_n$ y $\text{C}_8\text{H}_{17}\text{Si}$ -. Además, el dióxido de silicio hidrófobo, etc., usado en la presente invención, está preferiblemente en forma de partículas amorfas extremadamente insignificantes, que tienen un tamaño medio de partícula primaria de las partículas de 0,5 a 100 nm. Los ejemplos específicos de dióxido de silicio hidrófobo incluyen carbón blanco cocido y carbón blanco hidrófobo, y más específicamente, productos tales como Sipernat D17 (Degussa, marca registrada) y Aerosil R972 (Aerosil, marca registrada).

Una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica de la presente invención se caracteriza por una composición que contiene el (1) principio activo agroquímico como se define en las reivindicaciones, (2) copolímero de estireno-anhídrido maleico o mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y un polímero que tiene unidades que se repiten derivadas de colofonia o sus derivados o ácido salicílico o sus derivados, y (3) carbón blanco hidrófobo, mencionados anteriormente, formando un estado o matriz compatible. Un estado o matriz compatible se refiere a un estado en el que un principio activo agroquímico se disuelve o dispersa en una resina no discontinua (fase continua) poco soluble en agua. La relación de mezclamiento de cada componente se ajusta arbitrariamente para maximizar la liberación gradual del principio activo agroquímico, y aunque no hay limitaciones particulares en esta relación, el principio activo agroquímico está preferiblemente en el intervalo de 1 a 80% en peso, la resina poco soluble en agua 19 a 98% en peso, y el óxido de silicio hidrófobo y etc. 1 a 80% en peso, más preferiblemente, el principio activo agroquímico está en el intervalo de 10 a 50% en peso, la resina poco soluble en agua 45 a 85% en peso, y el óxido de silicio hidrófobo y etc. 5 a 50% en peso.

No existen restricciones particulares sobre el procedimiento de producción y una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica de la presente invención, con tal de que permita la formación de un estado o matriz compatible, cuyos ejemplos específicos incluyen un procedimiento de producción que tiene una etapa en la que se mezclan, se funden por calor, se amasan y se enfrían (también denominado como método de fusión) un principio activo agroquímico como se define en las reivindicaciones, resina poco soluble en agua como se define en las reivindicaciones y óxido de silicio tratado hidrófobamente como se define en las reivindicaciones, o una etapa en la que se disuelven, se dispersan y se mezclan en un disolvente orgánico seguido de la separación del disolvente orgánico por destilación (también denominado como método de disolvente) un principio activo agroquímico, una resina poco soluble en agua y óxido de silicio tratado hidrófobamente, o una etapa en la que se disuelve en una disolución alcalina acuosa una resina poco soluble en agua, y se añaden, se disuelven, se dispersan y se mezclan un principio activo agroquímico y óxido de silicio tratado hidrófobamente, y el valor del pH de esta disolución mezclada se cambia a ácido mediante cloruro de hidrógeno para obtener la precipitación seguido de la filtración o secado (también denominado como método de precipitación por pH), o una etapa de granulación fina.

Los ejemplos específicos de métodos de fusión incluyen un método en el que una resina poco soluble en agua se coloca en una amasadora y se funde mediante calor, seguido de la adición respectivamente de un principio activo agroquímico y óxido de silicio tratado hidrófobamente, se funde y se amasa, y después se extruye con una extrusora de un solo tornillo o de tornillo doble y se conforma en peletes con una peletizadora, seguido de la pulverización de los peletes resultantes y de la colocación en una trituradora para formar partículas finas; y un método en el que se calienta, se funde y se amasa en una amasadora continua calentada una mezcla de un principio activo agroquímico, resina poco soluble en agua y óxido de silicio tratado hidrófobamente, etc., y el producto amasado resultante se enfría y se rompe, seguido de la trituración para formar partículas finas.

No existen limitaciones particulares sobre la temperatura de fusión en el método de fusión, con tal de que el principio activo agroquímico no se descomponga y se funda adecuadamente y se mezcle uniformemente con la resina. Además, en el método de fusión, aunque es deseable producir la composición de resina que contiene la sustancia agroquímica en un período de tiempo corto y usar una temperatura tan baja como sea posible para calentar y fundir la resina para evitar la descomposición del principio activo agroquímico por calor, puesto que hay casos en los que es difícil obtener una resina disuelta o uniformemente mezclada incluso si se agita adecuadamente debido al incremento de la viscosidad a temperaturas bajas, hay casos en los que se puede obtener una composición uniforme incluso en un estado muy viscoso al añadir un tensioactivo.

Un ejemplo específico de un método de disolvente incluye colocar un disolvente en un recipiente que permite la destilación a presión reducida, añadir respectivamente una resina poco soluble en agua e principio activo agroquímico, disolver completamente la resina y el principio activo agroquímico calentando y agitando, añadir óxido de silicio tratado hidrófobamente y etc., y dispersar o disolver, seguido de la eliminación del disolvente mediante destilación al calentar y concentrar a presión reducida, y aplicar el polvo resultante a una trituradora para formar partículas finas.

No existen limitaciones particulares sobre el disolvente usado en el método de disolvente, con tal de que disuelva la resina y el principio activo agroquímico usado y les permita ser estables en él, cuyos ejemplos específicos incluyen hidrocarburos aromáticos o alifáticos tales como xileno, tolueno, alquilnaftaleno, fenilxililietano, queroseno, gasóleo, hexano y ciclohexano, hidrocarburos halogenados tales como clorobenceno, diclorometano, dicloroetano y tricloroetano, alcoholes tales como metanol, etanol, alcohol isopropílico, butanol, hexanol y etilenglicol, éteres tales como éter dietílico, éter dimetílico de etilenglicol, tetrahidrofurano y dioxano, ésteres tales como acetato de etilo y acetato de butilo, cetonas tales como acetona, metil etil cetona, metil isobutil cetona y ciclohexanona, nitrilos tales como acetonitrilo e isobutironitrilo, amidas de ácidos tales como dimetilsulfóxido, N,N-dimetilformamida y N,N-dimetilacetamida, y aceites vegetales tales como aceite de haba de soja y aceite de semilla de algodón. Los ejemplos particularmente preferidos incluyen diclorometano, acetona y metanol.

Además, aunque no hay limitaciones particulares sobre la relación de mezclamiento de disolvente y resina poco soluble en agua con la condición de que la cantidad de disolvente sea capaz de disolver al principio activo

- 5 agroquímico y a la resina poco soluble en agua, preferiblemente está en el intervalo de 10 a 20% en peso. Aunque es deseable disolver usando tan poco disolvente como sea posible ya que no se desperdician costes a la hora de eliminar por destilación el exceso de disolvente, puesto que hay casos en los que es difícil obtener una resina disuelta o uniformemente mezclada mediante agitación debido a un incremento de la viscosidad con una pequeña cantidad de disolvente, hay casos en los que se puede obtener una composición uniforme incluso en un estado muy viscoso al añadir un tensioactivo. La temperatura a la que el principio activo agroquímico y la resina se disuelven es preferiblemente 20 a 40°C, para mantener la estabilidad del principio activo agroquímico.
- 10 Aunque se puede usar un método normal para separar por destilación el disolvente, los ejemplos específicos incluyen destilación a vacío, destilación calentada y destilación a vacío calentada. Además, los ejemplos de otros métodos que se pueden usar incluyen un método en el que se añade un segundo disolvente en el que son insolubles la resina y el principio activo agroquímico, y se filtra la materia sólida precipitada, y un método en el que se usa una granuladora de secado por pulverización.
- 15 En los métodos de fusión y de disolvente, el orden en el que se funden o se disuelven el principio activo agroquímico, la resina poco soluble en agua y el óxido de silicio hidrófobo puede ser simultáneo o en cualquier orden, se pueden fundir o disolver a lo largo del transcurso de varios tiempos, o los métodos de fusión y de disolvente se pueden usar en combinación según la composición.
- 20 Un ejemplo específico de un método de precipitación por pH incluye disolver completamente una resina poco soluble en agua e principio activo agroquímico en una disolución de amoníaco, y después añadir y dispersar óxido de silicio hidrófobo y etc., añadiendo ácido clorhídrico para formar una disolución ácida. El precipitado resultante se filtra entonces y se seca, y el polvo resultante se aplica a una trituradora para formar partículas finas.
- 25 Para los métodos de pulverización y granulación de la presente formulación, incluso en el caso de composiciones de resina que contienen una sustancia agroquímica producidas mediante cualquier método, se puede usar una pulverizadora usada para gránulos moldeados por extrusión, o una trituradora de molino de barras o de molino de chorro usada para polvos humectables. Además, en el caso de producir una composición de resina que contienen una sustancia agroquímica usando el método de disolvente, además de los métodos descritos anteriormente, la separación del disolvente por destilación y la formación de partículas finas se pueden llevar a cabo simultáneamente usando una granuladora de secado por pulverización.
- 30
- 35 No hay limitaciones particulares en el agente de control de la liberación, que es un carbón blanco hidrófobo, con tal de que sea capaz de promover o suprimir la cantidad de principio activo agroquímico como se define en las reivindicaciones eluido desde un estado o matriz compatible como se define en las reivindicaciones, y controlar esa liberación.
- 40 Los ejemplos específicos de polímeros solubles en agua incluyen polímeros solubles en agua de origen natural tales como almidón y gelatina, derivados celulósicos semisintéticos tales como carboximetilcelulosa, metilcelulosa y propoxipropilcelulosa, y polímeros solubles en agua sintéticos tales como polialcohol vinílico, polímeros a base de poliácido acrílico, poliacrilamida y polietilenglicol.
- 45 Según la invención, se usa carbón blanco hidrófobo. Por el contrario, el carbón blanco normal se refiere al término genérico para dióxido de silicio amorfo compuesto de SiO₂, y se clasifica como sílice de método de precipitación o sílice pirolizada según diferencias en el procedimiento de producción. El carbón blanco cocido se refiere a carbón blanco en el que los grupos silanoles de la superficie han devenido hidrófobos mediante tratamiento del carbón blanco normal a una temperatura elevada, mientras que el carbón blanco hidrófobo se refiere a aquel descrito previamente. A fin de controlar la liberación de principio activo agroquímico, o eliminar la segregación provocada por sedimentación y segregación al dispersar uniformemente en un disolvente, se usa carbón blanco hidrófobo, cuyos ejemplos específicos incluyen los descritos previamente.
- 50
- 55 No hay limitaciones sobre el tensioactivo usado en la presente invención, con tal de que se pueda usar en formulaciones agroquímicas normales. Los ejemplos específicos de tensioactivos no iónicos incluyen tensioactivos de tipo ésteres de azúcar, tales como éster de ácidos grasos (C₁₂₋₁₈) con sorbitán, ésteres de ácidos grasos (C₁₂₋₁₈) con sorbitán POE, y ésteres de ácidos grasos con sacarosa, tensioactivos de tipo ésteres de ácidos grasos tales como ésteres de ácidos (C₁₂₋₁₈) con resina POE, ésteres de ácidos con resina POE y diésteres de ácidos con resina POE, tensioactivos de tipo alcohol tales como éteres alquílicos (C₁₂₋₁₈) POE, tensioactivos de tipo alquilfenol tales como POE alquil (C₁₂₋₁₈) fenil éteres, POE dialquil (C₈₋₁₂) fenil éteres, y productos de condensación de POE alquil (C₈₋₁₂) fenil éteres con formaldehído, tensioactivos de tipo polímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno tales como polímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno y éteres alquílicos (C₁₂₋₁₈) de polímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno, tensioactivos de tipo alquilamina tales como POE alquil aminas (C₁₂₋₁₈) y amidas de ácidos grasos (C₁₂₋₁₈) POE, tensioactivos de tipo bisfenol tales como éteres bisfenólicos de ácidos grasos POE, tensioactivos cíclicos poliaromáticos tales como POE bencil fenil (o fenil fenil) éter y POE estiril fenil (o fenil fenil) éter, tensioactivos a base de silicio y a base de flúor tales como tensioactivos a base de silicio y de flúor de tipo éteres y ésteres POE, tensioactivos de tipo aceite vegetal tales como aceite de ricino POE y aceite de ricino endurecido POE. Los ejemplos de tensioactivos aniónicos incluyen tensioactivos de tipo sulfato tales como alquil
- 60
- 65

5 sulfatos (C₁₂₋₁₈, Na, NH₄, alcanolamina), POE alquil éter sulfatos (C₁₂₋₁₈, Na, NH₄, alcanolamina), POE alquil fenil éter sulfatos (C₁₂₋₁₈, NH₄, alcanolamina, Ca), POE bencil (o estiril) fenil (o fenil fenil) éter sulfatos (Na, NH₄, alcanolamina), y sulfatos de polímeros de bloques de polioxietileno y polioxipropileno (Na, NH₄, alcanolamina),
 10 tensioactivos de tipo sulfonato tales como parafin (alcano) sulfonatos (C₁₂₋₂₂, Na, Ca, alcanolamina), AOS (C₁₄₋₁₆, Na, alcanolamina), dialquil sulfosuccinatos (C₈₋₁₂, Na, Ca, Mg), alquil benceno sulfonatos (C₁₂, Na, Ca, Mg, NH₄, alquilamina, alcanolamina, ciclohexilamina), mono- o dialquil (C₃₋₆) naftaleno sulfonatos (Na, NH₄, alcanolamina, Ca, Mg), productos de condensación de naftaleno sulfonato con formalina (Na, NH₄), alquil (C₈₋₁₂) difenil éter disulfonatos (Na, NH₄), lignosulfonatos (Na, Ca), POE alquil (C₈₋₁₂) fenil éter sulfonatos (Na) y semiésteres (Na) de ácido POE alquil (C₁₂₋₁₈) éter sulfónico, sales ácidas de resinas de tipo ácido carboxílico (C₁₂₋₁₈, Na, K, NH₄, alcanolamina),
 15 sarcosinatos (C₁₂₋₁₈, Na) de ácidos grasos N-metílicos y sales de ácidos grasos (Na, K), y tensioactivos de tipo fosfato tales como POE alquil (C₁₂₋₁₈), éter fosfatos (Na, alcanolamina), POE mono- o dialquil (C₈₋₁₂) fenil éter fosfatos (Na, alcanolamina), POE bencil (o estiril) fenil (o fenil fenil) éter fosfatos (Na, alcanolamina), polímeros de bloques de polioxietileno-polioxipropileno (Na, alcanolamina), fosfatidil colina-fosfatidil etanol iminas (lecitina) y alquil (C₈₋₁₂) fosfatos. Los ejemplos de tensioactivos catiónicos incluyen tensioactivos de tipo amonio tales como cloruros de alquil trimetil amonio (C₁₂₋₁₈), cloruros de metil-polioxietileno-alquil amonio (C₁₂₋₁₈), bromuros de alquil-N-metil piridinio (C₁₂₋₁₈), cloruros de mono- o dialquil (C₁₂₋₁₈) amonio metilado, y dicloruros de alquil (C₁₂₋₁₈) pentametil propileno diamina, y tensioactivos a base de benzalconio tales como cloruros de alquil dimetil benzalconio (C₁₂₋₁₈) y cloruros de bencetonio (cloruros de octil fenoxi etoxi dietil dimetil bencil amonio. Los ejemplos de tensioactivos anfóteros incluyen tensioactivos de tipo betaína tales como dialquil (C₈₋₁₂) diamino etil betaínas y alquil (C₁₂₋₁₈) dimetil bencil betaínas, y tensioactivos de tipo glicina tales como dialquil (C₈₋₁₂) diamino etil glicinas y alquil (C₁₂₋₁₈) dimetil bencil glicinas. Estos tensioactivos se pueden usar solos, o mezclando dos o más tipos.

25 Se pueden añadir sales inorgánicas tales como carbonato de calcio, cloruro de potasio o sulfato de sodio, ácidos orgánicos tales como ácido cítrico, ácido málico, ácido fumárico y ácido esteárico, y sus sales, azúcares tales como lactosa y sacarosa, aditivos inorgánicos tales como alúmina en polvo, gel de sílice, zeolita, hidroxapatita, fosfato de circonio, fosfato de titanio, óxido de titanio, óxido de cinc, hidrotalcita, caolinita, montmorillonita, talco y arcilla, antioxidantes tales como galato de n-propilo y butil hidroxianisol, ajustadores del pH y agentes tamponantes tales como tripolifosfato de sodio, dihidrogenofosfato de sodio y fosfato de amonio, colorantes tales como colorante alimentario azul, azul de metileno y rojo pigmento 48, así como antisépticos, lubricantes, absorbentes ultravioletas y
 30 agentes antiestáticos, según sea necesario para una formulación agroquímica de la presente invención.

Aunque no hay limitaciones particulares en el tamaño medio de partículas de una formulación agroquímica de la presente invención, y varía según el propósito de uso, es preferible un intervalo de 200 µm o menos, mientras que es particularmente preferible un intervalo de 1 a 100 µm, para uso como un material base de la formulación, revestimiento en polvo para semillas o polvo. Además, la velocidad de liberación del principio activo agroquímico se puede ajustar usando en combinación dos o más tipos de una formulación agroquímica de la presente invención que tengan diferentes tamaños de partículas y composiciones.

40 Además, en el caso de que los principios activos de una sustancia agroquímica resulten inestables al contacto, o se mezclen en una formulación principios activos agroquímicos que tienen diferencias considerables en propiedades físicas, se puede producir una mezcla que se considera normalmente que es difícil preparando una formulación de la presente invención para cada principio activo agroquímico, seguido del mezclamiento en una formulación.

45 Además, los principios activos de otros fungicidas e insecticidas se pueden mezclar y formular con una formulación de la presente invención (mezcla), otros fungicidas e insecticidas se pueden mezclar y usar con una formulación de la presente invención (mezclamiento en tanque), o los tiempos de pulverización se pueden intercambiar para el tratamiento (secuencial) a fin de abrir el alcance de aplicación a efectos biológicos.

50 No hay limitaciones particulares sobre los principios activos que se pueden usar en formulaciones mixtas, mezclamiento en tanque o tratamiento secuencial, con tal de que sean sustancias agroquímicas registradas, y los ejemplos específicos incluyen los mismos principios activos que se enumeraron anteriormente. Los ejemplos particularmente preferibles incluyen insecticidas piretroides, tales como acrinatrina, aletrina, Bioaletrina, bartrina, bifentrina, Bioetanometrina, Cicletrina, cicloprotrina, ciflutrina, beta-ciflutrina, cihalotrina, gamma-cihalotrina, lambda-cihalotrina, cipermetrina, alfa-cipermetrina, beta-cipermetrina, theta-cipermetrina, cifenotrina, deltametrina, Dimeflutrina, dimetrina, Empentrina, fenflutrina, fenpiritrina, fenpropatrina, fenvalerato, Esfenvalerato, fluvalinato, tau-fluvalinato, furetrina, imiprotrina, Metoflutrina, permetrina, Biopermetrina, transpermetrina, fenotrina, praletrina, Proflutrina, piresmetrina, resmetrina, bioresmetrina, cismetrina, Teflutrina, teraletrina, Tetrametrina, tralometrina, transflutrina, Etofenprox (2-(4-etoxifenil)-2-metilpropil 3-fenoxibencil éter), flufenprox, Halfenprox, Protrifenbuta y Silafluofen.

60 Los polvos, mezclas de polvos-gránulos, gránulos, generadores de humo, pastas, polvos humectables, gránulos dispersables en agua, comprimidos, formulación fluible, y etc., se pueden producir según procedimientos de producción usados típicamente en la producción de formulación agroquímica usando como material base una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica de la presente invención. Como ejemplo específico, estos se pueden producir añadiendo un material base de la formulación tal como un tensioactivo o vehículo a una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica antes de la pulverización y trituración, seguido de la
 65

pulverización, trituración y granulación.

Una formulación agroquímica de la presente invención es capaz de tratar tanto tierra arable como tierra no arable. La formulación de tratamiento de semillas se puede aplicar mediante tratamiento de pulverización, revestimiento con polvo, tratamiento por rociado, o tratamiento por inmersión, sobre semillas de patatas y etc.; y la formulación de tratamiento de la tierra se puede aplicar mediante tratamiento por rociado de la superficie, incorporación a la tierra, anegado de la tierra, fumigación de la tierra, tratamiento perforando un orificio, tratamiento del pie de la planta, tratamiento en filas, tratamiento del surco de las semillas, tratamiento de cajas de semillas o tratamiento de macetas de plantones; los agentes de tratamiento de arrozales se pueden aplicar mediante aplicación de gránulos, aplicación de gránulos grandes o aplicación de fluibles; y otros agentes de tratamiento se pueden aplicar mediante fumigación espacial o tratamiento del césped. Entre éstos, una formulación agroquímica de la presente invención se usa preferiblemente como una formulación de tratamiento de semillas o una formulación de tratamiento de la tierra.

Un agente de tratamiento de semillas se puede aplicar, por ejemplo, disolviendo y dispersando una formulación en una disolución adhesiva (disolución en la que un polímero soluble en agua tal como polialcohol vinílico (PVA) o carboximetilcelulosa (CMC) y un colorante para que sirva como marcador para el tratamiento químico se disuelven en agua para facilitar la adhesión durante el tratamiento de las semillas, mezclando esta disolución o dispersión con las semillas de la cosecha, y secando para preparar una semilla a la que se adhiere uniformemente la sustancia química. Cuando estas semillas se plantan normalmente en la tierra, la sustancia química absorbida a través de las propias semillas o a través de las raíces que han brotado de las semillas se extiende a lo largo de toda la planta, protegiendo de ese modo a la planta de la enfermedad y de las plagas.

Un agente de tratamiento de la tierra se puede aplicar, por ejemplo, sembrando o plantando normalmente y tratando con una formulación diluida con agua con un rociador o regadera desde arriba ya sea antes o después de cubrir con tierra, o tratando plantones jóvenes que se hicieron crecer en plantadoras de plantones, o células de plantones, con una formulación diluida con agua usando un rociador o regadera. En el caso de tratar usando estos métodos, la sustancia química se absorbe de las raíces de una planta germinada, protegiendo de ese modo a la cosecha de la enfermedad y de las plagas de la misma manera como en el tratamiento de semillas.

Además, una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica de la presente invención también se puede usar para una aplicación como se define en las reivindicaciones en aplicaciones particulares seleccionadas del grupo que consiste en agentes de exterminio de plagas de la tierra, agentes de exterminio de termitas, agentes de prendas de vestir, agentes de exterminio de plagas, agentes de exterminio de plagas de la madera, agentes de cebos, agentes de exterminio de parásitos externos de animales, agentes de exterminio de plagas sanitarias, desinfectantes domésticos, revestimientos de los bajos de los cascos marinos, agentes de prevención de algas en redes de pesca y otros agentes de prevención de algas, y agentes para la madera y otros agentes a prueba de mohos.

Aunque a continuación se proporciona una explicación con mayor detalle de la presente invención a través de sus ejemplos, el alcance de la presente invención no está limitado a estos ejemplos.

Ejemplo 1

Se pesaron 1 g de acetamiprida, 9 g de SMA3000 (resina a base de copolímero de estireno-anhídrido maleico; peso molecular: 9500, Satomer) y 10 g de Sipernat D-17 (carbón blanco hidrófobo, Degussa) en un matraz de fondo redondo de 300 ml, seguido de la adición de 100 ml de diclorometano y disolviendo completamente en un baño ultrasónico. La mayoría del disolvente se separó de esta disolución mediante destilación con un evaporador, seguido del secado adicional durante 2 horas a 40°C con un secador de vacío para obtener un sólido. Este sólido se pulverizó entonces completamente en un mortero, y se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 78 µm al tamizar la porción que tiene un tamaño de partículas de 44 a 105 µm con tamices que tienen aberturas de tamiz de 44 µm y 105 µm. Además, el tamaño medio de partículas de la presente invención es el resultado de medir el tamaño medio de partículas volumétrico usando el MicroTrack 9320-X-100 (Nikkiso).

Ejemplo 2

Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 75 µm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 1, excepto que se añadió SMA2625 (copolímero de estireno-anhídrido maleico; peso molecular: 9000, Satomer) en lugar de SMA3000.

Ejemplo 3

Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 80 µm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 1, excepto que se añadió SMA17352 (copolímero de estireno-anhídrido maleico; peso molecular: 7000, Satomer) en lugar de SMA3000.

Ejemplo 4

5 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 80 µm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 1, excepto que se añadió Aerosil R972 (carbón blanco hidrófobo, Aerosil) en lugar de Sipernat D-17.

Ejemplo 5

10 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 86 µm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 1, con la excepción de que se cambió la cantidad de SMA3000 añadida de 9 g a 8 g, y se añadió adicionalmente 1 g de PEG20000 (polietilenglicol; peso molecular: 20000, Wako Pure Chemical Industries).

Ejemplo 6

15 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 74 µm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 3, con la excepción de que se cambió la cantidad de acetamiprida añadida de 1 g a 6 g, se cambió la cantidad de SMA 17352 de 9 g a 12 g, y se cambió la cantidad de Sipernat D-17 añadida de 10 g a 2 g.

Ejemplo 7

20 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 21 µm a partir de partículas que se hicieron pasar a través del tamiz al tamizar las partículas pulverizadas en un mortero en el Ejemplo 6 con un tamiz que tiene aberturas de tamiz de 44 µm.

Ejemplo 8

30 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 72 µm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 6, con la excepción de que se cambió la cantidad de SMA17352 añadida de 12 g a 11 g, y se cambió la cantidad de Sipernat D-17 añadida de 2 g a 3 g.

Ejemplo 9

35 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 19 µm a partir de partículas que se hicieron pasar a través del tamiz al tamizar las partículas pulverizadas en un mortero en el Ejemplo 8 con un tamiz que tiene aberturas de tamiz de 44 µm.

Ejemplo 10

40 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 81 µm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 6, con la excepción de que se cambió la cantidad de SMA17352 añadida de 12 g a 10 g, y se cambió la cantidad de Sipernat D-17 añadida de 2 g a 4 g.

Ejemplo 11

45 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 22 µm a partir de partículas que se hicieron pasar a través del tamiz al tamizar las partículas pulverizadas en un mortero en el Ejemplo 10 con un tamiz que tiene aberturas de tamiz de 44 µm.

Ejemplo 12

50 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 74 µm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 6, con la excepción de que se cambió la cantidad de SMA17352 añadida de 12 g a 6 g, y se añadieron 6 g de un polisalicilato lineal (PROVIRON)

Ejemplo 13

60 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 73 µm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 12, con la excepción de que se usó Tamananol 340 (resina fenólica modificada con colofonia, Arakawa Chemical) en lugar del polisalicilato lineal.

Ejemplo 14

65 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 81 µm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 12, con la excepción de que se usó 6 g de Malkyd 3002 (resina de ácido maleico

modificada con colofonia, Arakawa Chemical) en lugar del polisalicilato lineal.

Ejemplo 15

- 5 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 80 μm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 1, con la excepción de que se añadió imidacloprida en lugar de acetamiprida.

Ejemplo Comparativo 16

- 10 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 76 μm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 1, con la excepción de que se añadió monurón en lugar de acetamiprida.

Ejemplo 17

- 15 Se pesaron 6 g de acetamiprida y 12 g de SMA17352 en un vaso de precipitados de 100 ml, seguido de la colocación de este vaso de precipitados en un calefactor de manto y de la fusión mediante calentamiento hasta una temperatura de 200 a 230°C. 2 g de Sipernat D-17 y 0,2 g de NEWKALGEN RX-B (lignosulfonato de sodio, Takemoto Oil & Fat), y se mezcló uniformemente con el fundido. A continuación, el fundido se solidificó mediante enfriamiento y se pulverizó en un mortero seguido del tamizado con un tamiz de 44 μm para obtener una
20 composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 23 μm .

Ejemplo 18

- 25 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 20 μm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 17, con la excepción de que se usó SMA2625 en lugar de SMA17352.

Ejemplo 19

- 30 Se añadieron 2 g de NEWKALGEN RX-B (lignosulfonato de sodio, Takemoto Oil & Fat) y 2 g de NEWKALGEN BX-C (alquilnaftalenosulfonato de sodio, Takemoto Oil & Fat) a 196 g de un sólido antes del tamizado preparado según el mismo método como en el Ejemplo 6, seguido del mezclamiento a conciencia de una bolsa de vinilo. Toda la cantidad de esta mezcla se pulverizó entonces con un molino de barras para obtener un polvo humectable 1 que contiene una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 23 μm .

Ejemplo 20

- 35 Se obtuvo un polvo humectable 2 que contiene una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 19 μm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 19, con la excepción de que se usaron 196 g de un sólido antes del tamizado preparado según el mismo método como en el Ejemplo 8.

40

Ejemplo 21

- 45 Se obtuvo un polvo humectable 3 que contiene una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 13 μm llevando a cabo el mismo método como en el Ejemplo 19, con la excepción de que se usaron 196 g de un sólido antes del tamizado preparado según el mismo método como en el Ejemplo 10.

Ejemplo 22

- 50 Se colocaron 200 g de acetamiprida, 750 g de SMA17352 y 50 g de Sipernat D-17 en una bolsa de vinilo y se mezclaron bien. Esta mezcla se calentó entonces, se fundió, y se amasó en una amasadora KRC Modelo S-1 (amasadora calefactora continua, Kurimoto) cuya temperatura del cuerpo se calentó hasta 110 a 120°C, seguido de la trituración de la mezcla amasada resultante con una cortadora de alimentos. Se añadieron 5 g de NEWKALGEN RX-B (lignosulfonato de sodio, Takemoto Oil & Fat) y 5 g de NEWKALGEN BX-C (alquilnaftalenosulfonato de sodio, Takemoto Oil & Fat) a 490 g de este producto pulverizado, y se mezcló bien en una bolsa de vinilo. Toda la cantidad
55 de esta mezcla se pulverizó con un 4B ULMAX (molino de chorro, Nisso Engineering) para obtener un polvo humectable 4 que contiene una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 7,5 μm .

Ejemplo Comparativo 23

- 60 Se añadieron 1 g de NEWKALGEN RX-B (lignosulfonato de sodio, Takemoto Oil & Fat) y 1 g de NEWKALGEN BX-C (alquilnaftalenosulfonato de sodio, Takemoto Oil & Fat) a 98 g del producto de mezclar y adsorber el principio activo bifentrina a 80 a 100°C y Carplex #80D (carbón blanco, Shionogi & Co.) a una relación 1:1 en un mortero, seguido del mezclamiento a conciencia en una bolsa de vinilo. Toda la cantidad de esta mezcla se pulverizó con un molino de barras para obtener un polvo humectable 5 que contiene una composición de partículas finas que tiene un
65 tamaño medio de partículas de 17 μm . Entonces se mezclaron bien en una bolsa de vinilo 17 g de polvo humectable 5 y 73 g de polvo humectable 1 obtenido en el Ejemplo 19, para obtener el polvo humectable 6 que tiene un tamaño

medio de partículas de 20 µm.

Ejemplo 24

5 Se mezclaron bien en una bolsa de vinilo 105 g del polvo humectable 4 obtenido en el Ejemplo 22, 20 g de Gohsenol
GL05S (polialcohol vinílico, Nippon Synthetic Chemical) y 875 g de Showa Clay (vehículo a base de mineral, Showa
Chemical), seguido de la colocación en una amasadora (KDHJ-2, Fuji Paudal), añadiendo 190 ml de agua destilada
10 y amasando durante 10 minutos. Esta mezcla se colocó entonces en una máquina de moldear de gránulos (EXK-1,
Fuji Denki Kogyo) equipada con un tamiz de Φ 1 mm, el producto extruido se colocó en una cuba de porcelana hasta
un grosor de 1 a 2 cm, y después de secar durante 20 horas en un baño de temperatura constante a 40°C, el
producto seco se tamizó con tamices que tienen aberturas de tamiz de 0,59 mm y 1,68 mm para obtener gránulos 1
que contienen una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica.

Ejemplo 25

15 Se pesaron 1,5 g de acetamiprida, 3,25 g de SMA17352 y 0,25 g de Sipernat D-17 en un matraz Erlenmeyer de
50 ml, seguido de la adición de 20 ml de agua destilada y 2,2 g de amoníaco acuoso al 28%, y se disolvió mediante
calentamiento durante 30 minutos en un baño de calentamiento a 80°C. Después de enfriar esta dispersión hasta la
temperatura ambiente, se añadieron 3,67 g de ácido clorhídrico concentrado, para precipitar cristales. Los cristales
20 se recogieron mediante filtración por succión seguido del secado durante 2 horas en un baño de temperatura
constante a 40°C, y después durante 2 horas a 40°C usando un secador de vacío para obtener cristales. Los
cristales se pulverizaron finamente en un mortero y la porción que tiene un tamaño de partículas de 44 a 105 µm se
tamizó con tamices que tienen aberturas de tamiz de 44 µm y 105 µm para obtener una composición de partículas
25 finas que tiene un tamaño medio de partículas de 66 µm.

Ejemplo Comparativo 1

30 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 82 µm llevando a cabo el
mismo método como en el Ejemplo 1, con la excepción de que se añadió de Carplex #80D (carbón blanco, Shionogi
& Co.) en lugar de Sipernat D-17.

Ejemplo Comparativo 2

35 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 88 µm llevando a cabo el
mismo método como en el Ejemplo 1, con la excepción de que se añadió de Aerosil 200 (carbón blanco, Aerosil) en
lugar de Sipernat D-17.

Ejemplo Comparativo 3

40 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 80 µm llevando a cabo el
mismo método como en el Ejemplo 6, con la excepción de que se añadió polímero de hidroxiestireno (poli(p-
hidroxiestireno; peso molecular: 7600, Nippon Soda, Co.) en lugar de SMA17352.

Ejemplo Comparativo 4

45 Se obtuvo una composición de partículas finas que tiene un tamaño medio de partículas de 88 µm llevando a cabo el
mismo método como en el Ejemplo 17, con la excepción de que se usó polietileno (peso molecular: 4000, Sigma-
Aldrich) en lugar de SMA 17352

Ejemplo Comparativo 5

50 Se mezclaron bien en un mortero 72,3 g de acetamiprida, 2,5 de NEWKALGEN RX-B (lignosulfonato de sodio,
Takemoto Oil & Fat), 20,2 g de arcilla y 5,0 g de Carplex #80 (carbón blanco, Shionogi & Co.), seguido de la
pulverización con un molino de chorro para obtener un polvo humectable que contiene 70% en peso de
55 acetamiprida.

Ejemplo 26

Ejemplo 1 de Ensayo - Ensayo de disolución en agua

60 Las muestras de las composiciones de partículas finas, sus polvos humectables y gránulos obtenidos en los
Ejemplos 1 a 14 y Ejemplos 17 a 24, junto con polvo humectable que contiene 70% en peso de acetamiprida,
conteniendo cada uno alrededor de 10 mg de principio activo de acetamiprida, se pesaron con exactitud en viales de
100 ml, seguido de la adición de 80 ml de agua destilada a 25°C y 20 ml de un patrón interno en forma de disolución
65 acuosa de 4-hidroxibenzoato de metilo (agua destilada 500 mg/l), se cubrió, se invirtió cinco veces y se dejó reposar
sin perturbar hasta el momento de la toma de muestras en un baño de temperatura constante a 25°C. En los casos

5 en los que la muestra no estuvo en forma de un polvo humectable, se añadió y mezcló bien una mezcla de
 10 tensioactivos (compuesta de una mezcla pulverizada de 30% en peso de cada tensioactivo y 70% en peso de arcilla)
 igual a 10% en peso del valor pesado obtenido tras pesar las muestras, seguido de la adición de agua destilada y
 del patrón interno, y dispersando allí. Se tomaron como muestras alícuotas de aproximadamente 0,7 ml a un tiempo
 15 predeterminado tras invertir cinco veces antes de la toma de muestras (y filtrar con un filtro de 0,45 µm). Las
 concentraciones de acetamiprida en las disoluciones muestradas se midieron mediante HPLC para determinar la
 concentración de acetamiprida en agua, y se calculó la velocidad de disolución en agua como un porcentaje de la
 concentración de acetamiprida en el caso de que la acetamiprida añadida al agua se hubo disuelto completamente
 20 en el agua. Puesto que se usan diferentes tipos de principios activos en los ejemplos 15 y 16, la concentración de
 principio activo en agua se analizó sin usar un patrón interno. Esos resultados se muestran en la Tabla 1. En la
 Tabla 1, en contraste con la velocidad de disolución en agua del polvo humectable de acetamiprida al 70% en peso
 usado para el control, que es el 100%, después de 15 minutos, las velocidades de disolución en agua de las
 composiciones de partículas finas y sus polvos humectables de cada muestra se controlaron a un bajo nivel.
 Además, las composiciones de polvos finos de los Ejemplos Comparativos 1, 2 y 4 demostraron velocidades de
 disolución en agua elevadas después de 15 minutos (estallido inicial), y no se observaron incrementos subsiguientes
 en las velocidades de disolución en agua para los Ejemplos Comparativos 1 y 2, dando como resultado de ese modo
 materia prima muerta. Aunque la velocidad de disolución en agua de la composición de partículas finas del Ejemplo
 Comparativo 3 se mantuvo a un bajo nivel tras 15 minutos, ya no se observó un incremento en su velocidad de
 disolución en agua a partir de las 72 horas, dando como resultado de este modo en este caso igualmente materia
 prima muerta.

Tabla 1

Composición	Tamaño medio de partículas (µm)	Velocidad de disolución en agua del principio activo (acetamiprida, imidacloprida, monurón) (%)						
		15 min.	4 h	24 h	72 h	120 h	168 h	240 h
Ej. 1	78	6,8	13,7	28,7	38,5	--	--	--
Ej. 2	75	8,8	17,1	27,3	34,5	--	--	--
Ej. 3	80	8,0	19,5	32,9	40,9	--	--	--
Ej. 4	82	18,6	22,8	29,4	36,0	--	--	--
Ej. 5	86	17,4	27,3	42,9	56,0	--	--	--
Ej. 6	74	2,7	4,2	6,2	9,9	--	--	--
Ej. 7	21	10,2	14,0	20,5	29,9	38,7	--	--
Ej. 8	72	3,4	5,4	8,4	14,1	--	--	--
Ej. 9	19	13,9	18,8	27,4	40,3	50,9	--	--
Ej. 10	81	4,5	7,3	11,9	20,6	--	--	--
Ej. 11	22	15,2	22,1	34,5	52,5	63,3	--	--
Ej. 12	74	1,7	2,8	6,3	12,3	18,7	--	--
Ej. 13	73	3,1	14,1	36,1	47,4	55,4	--	--
Ej. 14	81	5,0	33,6	71,3	80,3	84,5	--	--
Ej. 15	80	13,6	31,5	53,4	71,2	81,0	--	--
Ej. Comp. 16	76	4,3	10,1	17,0	21,8	--	--	--
Ej. 17	23	3,9	12,3	31,4	46,3	54,2	--	--
Ej. 18	20	8,5	25,6	48,7	68,5	77,4	--	--
Ej. 19	23	8,6	13,2	20,7	30,8	39,0	42,6	50,7
Ej. 20	19	12,5	19,1	30,4	45,2	56,0	61,5	71,5
Ej. 21	13	17,8	28,7	46,4	70,5	84,3	88,8	95,5
Ej. 22	7,5	7,2	13,3	19,3	25,0	32,2	--	--
Ej. Comp. 23	20	9,7	14,5	21,3	29,2	34,5	--	--
Ej. 24	No medido	11,3	19,5	28,6	38,2	43,8	--	--
Ej. Comp. 1	82	60,1	60,3	66,1	67,6	--	--	--
Ej. Comp. 2	88	55,8	62,3	68,4	70,6	--	--	--
Ej. Comp. 3	80	18,3	33,7	54,2	67,0	70,9	73,7	76,8
Ej. Comp. 4	88	95,6	100,0	100,0	--	--	--	--
Polvo humectable con acetamiprida al 70% en peso	--	100	100	--	--	--	--	--

25 --: No medido

30 Sobre la base a estos resultados, se observó que las velocidades de liberación de acetamiprida en agua de las
 composiciones de partículas finas y sus polvos humectables de los Ejemplos 1 a 14 y 17 a 23 están controladas a un
 bajo nivel e incrementan a lo largo del tiempo sin generar materia prima muerta. Además, se demostraron
 tendencias similares por las composiciones de partículas finas de los Ejemplos 15 y 16 que usaron un principio
 activo distinto de acetamiprida. Además, se determinó la adición de un controlador de la liberación en forma de

carbón blanco hidrófobo o polímero soluble en agua, y la alteración del tamaño medio de las partículas de las composiciones de partículas finas para permitir el control de la velocidad de liberación.

Ejemplo 27

5

Ejemplo 2 de Ensayo - Ensayo de estabilidad en la tierra

Los polvos humectables obtenidos en los Ejemplos 19 a 21 se mezclaron uniformemente en tierra de manera que se mezcló 1 mg de acetamiprida por cada 10 g de tierra. Las mezclas de tierra se almacenaron en un baño de temperatura constante a una temperatura de 25°C y humedad relativa de 90%, se tomaron muestras a tiempos predeterminados, y se extrajo con disolvente la acetamiprida en la tierra y se analizó mediante HPLC para calcular el porcentaje residual de acetamiprida con respecto a la cantidad inicial.

Se llevó a cabo un ensayo similar sobre el polvo humectable que contiene 70% en peso de acetamiprida del Ejemplo Comparativo 5, para medir la estabilidad de la tierra (porcentaje residual). Esos resultados se muestran en la Tabla 2. En la Tabla 2, la semivida en la tierra se refiere a la cantidad de tiempo (número de días) requerida para que la cantidad de acetamiprida mezclada inicialmente en la tierra disminuya hasta la mitad de esa cantidad en las condiciones de ensayo.

20

Tabla 2

Nº de días transcurridos	Polvo humectable 1	Polvo humectable 2	Polvo humectable 3	Polvo humectable con acetamiprida al 70% en peso
0 día	100%	100%	100%	100%
7 días	72%	54%	49%	47%
13 días	56%	42%	41%	35%
21 días	39%	24%	25%	23%
28 días	33%	29%	24%	20%
Semivida en tierra	16,6 días	12,4 días	11,7 días	10,5 días

Según la Tabla 2, las semividas en la tierra de acetamiprida en los polvos humectables 1, 2 y 3 fueron más prolongados que la semivida en la tierra de acetamiprida en el polvo humectable con acetamiprida al 70% en peso, demostrando así que los polvos humectables 1, 2 y 3 tienen una estabilidad elevada en la tierra.

25

Ejemplo 28

Ejemplo 3 de Ensayo - Ensayo de uso como un agente de tratamiento de semillas

30

Los polvos humectables 1 a 3 obtenidos en los Ejemplos 19 a 21 se dispersaron en 3 ml de una disolución (disolución adhesiva), en la que se disolvieron en 94% en peso de agua 5% en peso de polialcohol vinílico (Gohsenol GL05S, Nippon Synthetic Chemical) y 1% en peso de un tensioactivo en forma de lignosulfonato de sodio (NEWKALGEN RX-B, Takemoto Oil & Fat), para que contuviese 70 mg de acetamiprida; 0,3 ml de esta dispersión se colocaron en una bolsa de vinilo provista de una cremallera que contiene 20 g de semillas de trigo (Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries No. 61), después de lo cual inmediatamente la cremallera se cerró seguido del mezclamiento mediante agitación vigorosa durante 30 segundos para adherir la sustancia química a las semillas de trigo. Las semillas se extendieron entonces en una capa fina en una cuba y se secaron al aire toda la noche a temperatura ambiente para obtener semillas de trigo adheridas con 35 g de acetamiprida por 100 kg de semillas. Las semillas resultantes se plantaron en una maceta no vidriada nº 2 que contiene tierra Kuroboku, seguido de la inoculación con adultos y larvas de 20 áfidos del trigo por planta 23 días (o 40 días) más tarde. El número de parásitos se contó a 2, 4 y 7 días tras la inoculación, para evaluar la eficacia residual. Para el control, se llevaron a cabo ensayos similares en el caso de usar el polvo humectable con acetamiprida al 70% en peso del Ejemplo Comparativo 5, y en el caso sin tratamiento. Esos resultados se muestran en la Tabla 3.

45

Tabla 3

Formulación	Inoculación a 23 días después de plantar			Inoculación a 40 días después de plantar		
	Después de 2 días	Después de 4 días	Después de 7 días	Después de 2 días	Después de 4 días	Después de 7 días
Polvo humectable 1	8	2	0	2	0	0
Polvo humectable 2	13	0	0	11	3	0
Polvo humectable 3	8	2	0	8	2	0
Polvo humectable con acetamiprida al 70% en peso	7	1	0	7	7	38
Control sin tratar	39	57	189	49	87	276

Según la Tabla 3, la eficacia del principio activo agroquímico de los polvos humectables 1, 2 y 3 persistió mucho más allá que la del polvo humectable que contiene 70% en peso de acetamiprida del Ejemplo Comparativo 5.

Ejemplo 29

5

Ejemplo 4 de Ensayo - Ensayo de uso como un agente de tratamiento de tierra

10

15

Se dispersaron 25,39 g de cada uno de los polvos humectables 1 y 2 obtenidos en los Ejemplos 19 y 20 en 2,346 litros de agua, para preparar dispersiones que se usaron en un ensayo de efectos sobre el campo frente al escarabajo de la patata de Colorado en patatas. El tratamiento químico incluye rociar filas de plantación con 18,5 g de polvo humectable por 100 m de depresiones de siembra desde arriba de las semillas de patatas durante la plantación de las semillas de patatas. Los efectos químicos se evaluaron investigando el número de escarabajos de la patata de Colorado adultos y larvarios que crecieron en las patatas 44 días después de la plantación. Como controles, se usó un área tratada en la que se usó polvo humectable que contiene 70% en peso del mismo principio activo en forma de acetamiprida, y un área no tratada. Esos resultados se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4

Formulación	44 Días después de plantar		
	Nº de adultos	Nº de larvas	Total
Polvo humectable 1	3,3	2,0	5,0
Polvo humectable 2	1,8	23,8	25,6
Polvo humectable con acetamiprida al 70% en peso	2,5	33,5	36,0
Control sin tratar	0,5	110,8	111,3

20

Según la Tabla 4, se determinó que los polvos humectables 1 y 2 demostraron efectos de control mejorados en el campo en comparación con el polvo humectable que contiene 70% en peso de acetamiprida del Ejemplo Comparativo 5.

Ejemplo 30

25

Ejemplo 5 de Ensayo - Ensayo de uso como un agente de tratamiento de semillas mediante la combinación con piretroides sintéticos

30

35

Se dispersó polvo humectable 2 obtenido en el Ejemplo 20 en 2,8 ml de una disolución (disolución adhesiva), en la cual se disolvieron en 94% en peso de agua 5% en peso de polialcohol vinílico (Gohsenol GL05S, Nippon Synthetic Chemical) y 1% en peso de un tensioactivo en forma de lignosulfonato de (NEWKALGEN RX-B, Takemoto Oil & Fat), a fin de contener 400 mg de acetamiprida, 0,35 ml de esta dispersión se colocaron en una bolsa de vinilo provista de una cremallera que contiene 8 g de semillas de colza, inmediatamente después de lo cual la cremallera se cerró seguido del mezclamiento mediante agitación vigorosa durante 30 segundos para adherir la sustancia química a las semillas de colza. Las semillas se extendieron entonces en una capa fina en una cuba y se secaron al aire toda la noche a temperatura ambiente para obtener semillas de colza adheridas con 500 g de acetamiprida por 100 kg de semillas.

40

45

Se dispersó 1 g de polvo humectable de cipermetrina (principio activo: 6% en peso) en 1,3 ml de agua destilada, y se colocaron 0,65 ml de esta dispersión (20 mg como cipermetrina) en una bolsa de vinilo provista de una cremallera que contiene 8 g de semillas de colza adheridas con 500 g de acetamiprida por 100 kg de semillas, inmediatamente después de lo cual la cremallera se cerró seguido del mezclamiento mediante agitación vigorosa durante 30 segundos para adherir la sustancia química a las semillas de colza. Las semillas se extendieron entonces en una capa fina en una cuba y se secaron al aire durante 1 a 2 horas a temperatura ambiente seguido nuevamente de la colocación en una bolsa de vinilo provista de una cremallera, se añadieron 0,65 ml de la dispersión mencionada anteriormente y se repitió el mismo procedimiento. Estas semillas se extendieron entonces en una capa fina en una cuba, seguido del secado al aire toda la noche a temperatura ambiente para obtener semillas de colza adheridas con 500 g de cipermetrina y 500 g de acetamiprida por 100 kg de semillas.

50

55

Además, se dispersó polvo humectable 2 obtenido en el Ejemplo 20 en 1,1 g de bifentrina SC (principio activo: 7,2% en peso) para obtener 80 mg de acetamiprida, y se colocaron 0,55 ml de esta dispersión (40 mg como bifentrina y 40 mg de acetamiprida) en una bolsa de vinilo provista de una cremallera que contiene 8 g de semillas de colza, seguido inmediatamente del mezclamiento mediante agitación vigorosa durante 30 segundos para adherir la sustancia química a las semillas. Las semillas se extendieron entonces en una capa fina en una cuba y se secaron al aire toda la noche a temperatura ambiente para obtener semillas de colza adheridas con 500 g de bifentrina y 500 g de acetamiprida por 100 kg de semillas.

Las semillas resultantes se plantaron en una maceta nº 2 que contiene tierra de aluvión y se cultivaron en un invernadero. Ochenta días después de la siembra, los plantones de colza se transfirieron a una jaula en la que se

habían liberado 100 escarabajos de mosca de rayas amarillas adultos, y, tras dejar reposar durante 3 días, se contó para tres plantas en cada grupo de ensayo el número de marcas de daño de la planta provocadas por los escarabajos de mosca de rayas amarillas adultos. Para el control, se llevaron a cabo ensayos similares en el caso de tratar con 500 g de polvo humectable 2, cipermetrina o bifentrina sola por 100 kg de semillas, y en el caso sin tratamiento. Esos resultados se muestran en la Tabla 5. Tasa de control (%) = ((número de cicatrices del grupo no tratado - número de cicatrices del grupo tratado)/(número de cicatrices del número no tratado)) X 100.

Tabla 5

Formulación	Inoculación 18 días después de sembrar			Tasa de control (%)
	Nº de cicatrices de daño vegetal /3 plantas			
	Repetición A	Repetición B	Promedio	
Polvo humectable 2 + cipermetrina	51	46	49	82,4
Polvo humectable 2 + bifentrina	37	71	54	80,6%
Polvo humectable 2	89	67	78	72,0
Cipermetrina	296	241	269	3,6
Bifentrina	306	234	270	3,2
Grupo no tratado	312	246	279	--

Según la Tabla 5, se determinó que el uso combinado de polvo humectable 2 con los piretroides sintéticos cipermetrina o bifentrina demuestra mayores efectos de control frente a escarabajos de la mosca de rayas amarillas que el tratamiento con polvo humectable 2 solo, y se observaron efectos sinérgicos entre polvo humectable 2 y los piretroides sintéticos.

Ejemplo 31

Ejemplo 6 de Ensayo - Ensayo de uso como un agente de tratamiento de inundación de bandeja de células

Se dispersaron 3,57 g de polvo humectable 2 obtenido en el Ejemplo 20 en 1 litro de agua para preparar un líquido químico. Se hicieron gotear 0,5 ml de líquido químico por planta en plantones de colchica a la etapa de 4 a 4,5 hojas cultivados en bandejas de células desde arriba usando una pipeta. Al día siguiente del tratamiento químico, los plantones tratados se plantaron en macetas nº 6 que contienen tierra Kuroboku, y se cultivaron en un invernadero. Cada maceta se cubrió con una jaula cilíndrica a 2, 14 y 28 días tras la plantación, se liberaron dentro de las jaulas 10 escarabajos de mosca de rayas amarillas adultos, y se contaron para cuatro macetas en cada grupo de ensayo, 6 días después de liberar las plagas de insectos, los números de cicatrices de daño de la planta provocadas por los escarabajos de la mosca de rayas amarillas adultos. Para el control, se llevaron a cabo ensayos similares en el caso del tratamiento con bifentrina SC comercialmente disponible, y en el caso sin tratamiento. Esos resultados se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6

Formulación	Nº de cicatrices de daño vegetal /4 plantas			Tasa de control (%)		
	Después de 2 días	Después de 14 días	Después de 28 días	Después de 2 días	Después de 14 días	Después de 28 días
Polvo humectable 2	5	41	320	83,9	88,3	80,0
Bifentrina	4	103	934	87,1	70,6	40,7
Grupo no tratado	31	350	1575		--	--

Según la Tabla 6, se determinó que el polvo humectable 2 demuestra eficacia residual que es superior a la de bifentrina SC.

Ejemplo 32

Ejemplo 7 de Ensayo - Ensayo de uso como un agente de tratamiento de arrozales mediante tratamiento de inundación de caja de plantones

El polvo humectable 4 obtenido en el Ejemplo 22 se diluyó con agua hasta una concentración predeterminada para prepara un líquido químico. Se gotearon 10 ml por bandeja del líquido químico sobre la superficie de tierra que contiene plantones que tienen una altura de alrededor de 10 cm cultivados en pequeñas bandejas de plástico llenas de tierra de plantación granular, usando una pipeta. Después del tratamiento químico, las bandejas se cubrieron con una jaula cilíndrica y se liberaron en el interior 6 *Nephotettix cincticeps* de fase 2, seguido del recuento del número de cicatrices de daño de la planta a 3 y 7 días después de liberar las plagas de insectos. Para el control, se llevaron a cabo ensayos similares para el caso del tratamiento con imidacloprida, y en el caso sin tratamiento. La

imidacloprida de control se pulverizó sobre las plantas tras ajustar a 5% en peso en dimetilformamida que contiene 1,5% en peso de Tween 20 y diluir con agua. Esos resultados se muestran en la Tabla 7.

5 Tasa insecticida corregida (%) = ((tasa de supervivencia en grupo sin tratar - tasa de supervivencia en grupo tratado)/tasa de supervivencia en grupo sin tratar) X 100

Tabla 7

Formulación	Concentración ppm	Tasa de mortalidad de insectos (%)		Tasa insecticida corregida (%)	
		Después de 3 días	Después de 7 días	Después de 3 días	Después de 7 días
Polvo humectable 4	0,12	100	100	100	100
	0,03	83	100	83	100
	0,08	83	100	83	100
Imidacloprida	0,12	100	100	100	100
	0,03	83	100	83	100
	0,08	63	83	63	83
Grupo no tratado	--	0	0	--	--

10 Según la Tabla 7, se determinó que el polvo humectable 4 demuestra actividad insecticida que fue superior a la de imidacloprida, y se determinó que es útil como un agente de inundación de caja de plantón de arrozales.

Ejemplo 33

Ejemplo 8 de Ensayo - Ensayo de eficacia como un agente de tratamiento de la tierra contra termitas

15 Se dispersaron 0,5 g de polvo humectable 4 obtenido en el Ejemplo 22 en 1,6 litros de agua del grifo para preparar un líquido químico. Se añadió 1 ml de este líquido químico a 14 g de tierra Kuroboku y se agitó para obtener una mezcla uniforme. La tierra tratada se colocó en un baño de temperatura constante a 36°C, y se mezcló mediante
 20 agitación mientras se hacía coincidir con el peso inicial añadiendo la cantidad de agua perdida por evaporación cada 7 días. La tierra tratada se empaquetó en un tubo de policloruro de vinilo (diámetro interno: 1 mm, longitud: 5 cm) 21 días después del tratamiento, y este tubo se conectó entonces a una sección de puente situada a una altura de 2 cm desde la parte inferior entre dos recipientes de ensayo de plástico PET (diámetro interno: 5 cm, altura: 11 cm). Se colocaron 30 g de tierra sin tratar en uno de los recipientes de ensayo y se inocularon en la tierra, 2 días más tarde,
 25 60 termitas orientales trabajadoras y 1 termita oriental soldado. En el otro recipiente de ensayo se colocó alimento en forma de 5 g de cartón triturado y 5 ml de agua del grifo. Los recipientes de ensayo se dejaron reposar en una cámara de temperatura constante a 25°C, seguido de la evaluación de los efectos químicos al observar el estado de perforación, estado de comportamiento y estado de salud en la tierra tratada, durante 21 días. Como controles, se proporcionó un grupo tratado en el que se añadió polvo humectable que contiene 70% en peso de la misma cantidad de principio activo de acetamiprida (Ejemplo Comparativo 5), y un grupo sin tratar con la sustancia química. Los
 30 ensayos se repitieron dos veces. Los resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8

Formulación	Repetición	Grado de perforación *						
		Después de 1 día	Después de 3 días	Después de 5 días	Después de 7 días	Después de 10 días	Después de 14 días	Después de 21 días
Polvo humectable 4	A	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	0	2	2	2	2	2
	Prom.	0	0	1	1	1	1	1
Polvo humectable con acetamiprida al 70% en peso	A	0	0	5	5	5	5	5
	B	1	1	2	2	3	5	5
	Prom.	0,5	0,5	3,5	3,5	4	5	5
Grupo no tratado	A	5	5	5	5	5	5	5
	B	5	5	5	5	5	5	5
	Prom.	5	5	5	5	5	5	5

35 * Grado de perforación 0: no se apreciaron orificios perforados en el suelo de prueba
 Grado de perforación 1: Distancia perforada inferior a 1 cm
 Grado de perforación 2: Distancia perforada inferior a 2 cm
 Grado de perforación 3: Distancia perforada inferior a 3 cm
 Grado de perforación 4: Distancia perforada inferior a 4 cm
 40 Grado de perforación 5: Distancia perforada de 4 cm o superior

Según la Tabla 8, se determinó que el polvo humectable 4 mejora los efectos de control de la termita oriental durante el tratamiento de la tierra en comparación con el polvo dispersable en agua que contiene 70% en peso de acetamiprida del Ejemplo Comparativo 5.

Aplicabilidad industrial

5 Como se ha descrito anteriormente, puesto que el uso de una formulación agroquímica de la presente invención hace posible inhibir el fenómeno en el que se libera una gran cantidad de un principio activo agroquímico en un período de tiempo corto inmediatamente después del tratamiento agroquímico, a saber, el fenómeno en el que se inhibe el estallido inicial y el principio activo agroquímico que debería ser liberado inherentemente permanece sin que se libere toda la cantidad, o en otras palabras, materia prima muerta, se puede mantener la eficacia residual, se puede resolver el problema de una cantidad incrementada de principio activo agroquímico que permanece en la cosecha o que provoca daño químico, y se puede evitar que el principio activo agroquímico permanezca en el entorno. Además, una formulación agroquímica de la presente invención, además de los efectos descritos anteriormente, también mejora la estabilidad a la luz, controla la dispersidad, tiene los efectos de mejorar la eficacia residual del principio activo agroquímico y reducir la pérdida en el entorno al mejorar la resistencia a la lluvia, y tiene efectos tales como reducir la cantidad total de sustancia agroquímica pulverizada, reducir el número de pulverizaciones, y reducir la toxicidad al pulverizador, y es particularmente útil como agente de tratamiento de semillas y agente de tratamiento de la tierra.

10

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Composición de resina que contiene una sustancia agroquímica, que comprende: (1) un principio activo agroquímico, (2) un copolímero de estireno-anhídrido maleico o una mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina, y (3) un controlador de la liberación, en la que los componentes (1), (2), y (3) forman un estado o matriz compatible, en la que un estado o matriz compatible se refiere a un estado en el que el principio activo agroquímico se disuelve o dispersa en la resina poco soluble en agua (fase continua), y en la que el controlador de la liberación es carbón blanco hidrófobo; y en la que el principio activo agroquímico es un ingrediente para el que la solubilidad en agua a 25°C es 100 ppm o superior.
- 10 2. Composición de resina que contiene una sustancia agroquímica según la reivindicación 1, en la que la resina distinta del copolímero de estireno-anhídrido maleico o la mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina es una colofonia, ácido abiético, colofonia de aceite de pino, fenol modificado con colofonia o ácido maleico modificado con colofonia, o un copolímero en el que dos o más moléculas de ácido salicílico, que pueden ser iguales o de dos o más tipos, están condensadas, o un copolímero en el que el ácido salicílico y otro ácido hidroxicarboxílico están condensados.
- 15 3. Composición de resina que contiene una sustancia agroquímica según la reivindicación 1 o 2, en la que el principio activo agroquímico es un compuesto a base de neonicotinoide.
- 20 4. Composición de resina que contiene una sustancia agroquímica según la reivindicación 3, en la que el compuesto a base de neonicotinoide es al menos uno seleccionado de entre el grupo que consiste en nitenpiram, imidacloprida, acetamiprida, tiametoxam, clotianidina, tiacloprida y dinotefurán.
- 25 5. Composición de resina que contiene una sustancia agroquímica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el tamaño medio de partículas de la composición es 200 µm o inferior.
- 30 6. Composición de resina que contiene una sustancia agroquímica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que el tamaño medio de partículas de la composición se encuentra dentro del intervalo de 1 a 100 µm.
- 35 7. Procedimiento de producción de una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende: una etapa en la que se mezclan, se funden por calor, se amasan y se enfrían (1) un principio activo agroquímico, (2) un copolímero de estireno-anhídrido maleico o una mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina, y (3) el controlador de la liberación.
- 40 8. Procedimiento de producción de una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende: una etapa en la que se disuelven, se dispersan o se mezclan en un disolvente orgánico, seguido de la destilación del disolvente orgánico, (1) un principio activo agroquímico, (2) un copolímero de estireno-anhídrido maleico o mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina, y (3) el controlador de la liberación.
- 45 9. Procedimiento de producción de una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende: una etapa en la que, después de que se disuelva en una disolución acuosa alcalina (2) un copolímero de estireno-anhídrido maleico o una mezcla de copolímero de estireno-anhídrido maleico y resina, se disuelven, se dispersan o se mezclan en o con la disolución acuosa (1) un principio activo agroquímico y (3) un controlador de la liberación, para preparar una disolución ácida, seguido de la filtración y del secado.
- 50 10. Formulación agroquímica, que comprende: una composición de resina que contiene una sustancia agroquímica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 55 11. Formulación agroquímica según la reivindicación 10, en la que dicha composición de resina que contiene una sustancia agroquímica presenta un tamaño medio de partículas de 200 µm o menos, y dicha formulación se utiliza como un agente de tratamiento de semillas, agente de tratamiento del suelo o agente de tratamiento de los tallos y las hojas.
- 60 12. Formulación agroquímica según la reivindicación 11, en la que el tamaño medio de partículas de la composición de resina que contiene una sustancia agroquímica se encuentra dentro del intervalo de 1 a 100 µm.
- 65 13. Formulación agroquímica según la reivindicación 11 o 12, en la que el principio activo agroquímico es un compuesto a base de neonicotinoide.
14. Formulación agroquímica según la reivindicación 13, en la que el compuesto a base de neonicotinoide es al menos uno seleccionado de entre el grupo que consiste en nitenpiram, imidacloprida, acetamiprida, tiametoxam, clotianidina, tiacloprida y dinotefurán.

15. Formulación agroquímica según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, que comprende además: al menos un principio activo agroquímico distinto de la composición de resina que contiene una sustancia agroquímica.
- 5 16. Procedimiento de tratamiento, que comprende: tratar con una composición que contiene al menos una de la formulación agroquímica según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14 y al menos un principio activo agroquímico ya sea simultáneamente o en momentos diferentes, en el que el procedimiento de tratamiento no se utiliza para un procedimiento profiláctico/terapéutico del cuerpo animal/humano.
- 10 17. Semilla vegetal tratada utilizando un procedimiento de tratamiento según la reivindicación 16, comprendiendo dicha semilla vegetal la composición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 15 18. Formulación que contiene una sustancia agroquímica, que comprende: al menos una de la composición de resina que contiene una sustancia agroquímica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que dicha formulación que contiene una sustancia agroquímica se utiliza en una aplicación seleccionada de entre el grupo que consiste en agentes de exterminio de plagas de la tierra, agentes de exterminio de termitas, agentes de prendas de vestir, agentes de exterminio de insectos de plagas, agentes de exterminio de insectos de plagas de la madera, agentes de cebos, agentes de exterminio de parásitos externos de animales, agentes de exterminio de insectos de plagas sanitarias, desinfectantes domésticos, revestimientos de los bajos de las embarcaciones, agentes de prevención de algas en redes de pesca y otros agentes de prevención de algas, y agentes para la madera y otros
20 agentes a prueba de mildiu.