

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 447 846**

51 Int. Cl.:

A01N 25/12 (2006.01)
A01N 25/14 (2006.01)
A01N 43/54 (2006.01)
A01N 43/80 (2006.01)
A01N 47/12 (2006.01)
A01N 47/44 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)
A01P 21/00 (2006.01)
B01J 2/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2009 E 09830281 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2014 EP 2371218**

54 Título: **Procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua**

30 Prioridad:

01.12.2008 JP 2008306159

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2014

73 Titular/es:

KUMIAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD. (50.0%)
4-26, Ikenohata 1 chome, Taito-ku
Tokyo 110-8782, JP y
NIPPON SODA CO., LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

FUJITA, SHIGEKI y
KURITA, KAZUNORI

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 447 846 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

Procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, para su uso en el control de plagas y malas hierbas de cultivos agrícolas/hortícolas.

Antecedentes de la técnica

10 Hasta ahora, se han conocido diversos tipos de formulaciones agroquímicas, tales como polvos, gránulos, polvos humectables, partículas dispersables en agua, líquidos, suspensiones acuosas, concentrados emulsionables y similares. De entre estas formulaciones agroquímicas, las partículas dispersables en agua son fáciles de manipular por los usuarios ya que no forman polvo durante su uso y, por lo tanto, los usuarios tendrían poca exposición al ingrediente agroquímico y debido a que son fáciles de dosificar. Por consiguiente, las formas de las formulaciones agroquímicas recientes tienden a modificarse desde polvos humectables a partículas dispersables en agua.

15 En general, las partículas dispersables en agua deberían dispersarse fácilmente en agua y, para este propósito, deberían ser producidas mediante un procedimiento en el que la granulación no va acompañada de la aplicación de presión y los gránulos resultantes están libres de una estructura consolidada. Dichos procedimientos incluyen un procedimiento denominado granulación en lecho fluidizado, en el que una mezcla en polvo de un ingrediente agroquímico activo, un agente tensioactivo y un extensor o elemento similar es fluidizada en una capa en la que se bombea aire caliente, y una solución acuosa que contiene un aglutinante es pulverizada sobre la misma para hacer que las partículas en polvo formen agregados entre sí formando, de esta manera, gránulos; y un procedimiento denominado de granulación por agitación en el que una solución acuosa que contiene un aglutinante es pulverizada sobre una mezcla en polvo de un ingrediente agroquímico activo, un agente tensioactivo y un extensor o similar mantenida bajo agitación a alta velocidad para hacer que las partículas en polvo formen agregados entre sí formando, de esta manera, gránulos (documentos no de patente 1 y 2).

25 En estos procedimientos, sin embargo, los gránulos producidos tienen una distribución amplia de tamaño de partícula y el tamizado resulta en un bajo rendimiento de producción con respecto a un tamaño de partícula necesario. Además, debido a que la granulación es llevada a cabo como un procedimiento por lotes, la cantidad de los gránulos a producir por unidad de tiempo es pequeña. Por lo tanto, los procedimientos son sustancialmente inadecuados para la producción industrial de productos agrícolas químicos.

30 Por otro lado, como un procedimiento de granulación que garantiza una alta producibilidad de formulaciones agrícolas químicas, existe un procedimiento denominado de granulación por extrusión en el que un ingrediente agroquímico activo, un agente tensioactivo y un extensor o similar son amasados con agua, y son extruidos a través de los poros formados en una pantalla para dar gránulos columnares (Documento no de patente 1; véase, por ejemplo, el documento no de patente 2). En este procedimiento, se aplica una alta presión para extruir la mezcla a través de los poros y, como resultado, los gránulos formados tienen una estructura consolidada con una mala dispersabilidad en agua. En conexión con esto, aunque la dispersabilidad en agua podría ser mejorada mediante la reducción del diámetro de los poros para obtener gránulos más pequeños, la presión a impartir a la pantalla puede aumentar con la reducción en el diámetro de los poros y puede causar un aumento de la fragilidad de la pantalla, excluyendo, de esta manera, la propia granulación.

40 También, como un procedimiento de producción de una composición agrícola química granular que tiene una mejor dispersabilidad en agua y suspensibilidad del ingrediente agroquímico, existe un procedimiento en el que una mezcla que contiene un ingrediente agroquímico activo y un agente tensioactivo es amasada con agua, y la mezcla amasada es pulverizada para tener un tamaño de partícula predeterminado y es secada, o la mezcla amasada es secada y se hace que tenga un tamaño de partícula predeterminado (documento de patente 1). En este procedimiento, aunque los gránulos resultantes no están en un estado consolidado y tienen buena dispersabilidad en agua, la etapa de pulverización de la mezcla amasada puede causar problemas. Específicamente, en el caso en el que la mezcla amasada es pulverizada antes del secado, la mezcla se adhiere, de manera significativa, al pulverizador debido al agua contenida en la mezcla. Por otra parte, la mezcla amasada que es secada antes de la pulverización es extremadamente frágil y la distribución de tamaños de las partículas pulverizadas es grande, por lo tanto, el rendimiento de la producción de la composición agrícola química granular que tiene el tamaño de partícula deseado es extremadamente bajo.

Documento de patente 1: JP-A 2001-288004

Documento de patente 2: EP 1 559 319 A1

Documento no de patente 1: Handbook of Granulation Technology, editado por la Association of Power Process

Industry and Engineering, Japón

Documento no de patente 2: Granulation Manual, editado por la Association of Power Process Industry and Engineering, Japón

Divulgación de la invención

5 Problema a resolver por la invención

Por consiguiente, un objeto de la invención es proporcionar un procedimiento para la producción eficiente de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene una mejor capacidad de desintegración/dispersabilidad en agua.

Medios para resolver los problemas

10 Los presentes inventores han estudiado asiduamente procedimientos para producir una composición agroquímica granular y, como resultado, han encontrado que una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un intervalo de tamaños de partícula deseado, puede ser obtenida de manera extremadamente eficiente mediante la producción de gránulos según un procedimiento de granulación por extrusión usando un tamiz que tiene poros con un diámetro ligeramente más grande que el tamaño de partícula deseado, secando y pulverizando los gránulos de
15 manera que no se forme polvo, y tamizando adicionalmente las partículas pulverizadas a un tamaño de partícula deseado. De esta manera, se completó la presente invención.

Específicamente, la presente invención puede resumirse de la manera siguiente.

(1) Un procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 50 a 1.000 μm , en el que el procedimiento comprende las
20 etapas (a) a (e) siguientes:

(a) una etapa de amasado de un ingrediente agrícola-químico activo, un tensioactivo y agua,

(b) una etapa de extrusión de la mezcla amasada a través de un tamiz que tiene poros de 600 a 2.000 μm de diámetro para formar gránulos,

(c) una etapa de secado de los gránulos,

25 (d) una etapa de hacer girar dos rodillos dentados con irregularidades sobre la superficie, dispuestos en paralelo uno con respecto al otro, y conducir los gránulos secos para hacerlos pasar a través de los rodillos dentados, pulverizando, de esta manera, los gránulos, y

(e) una etapa de tamizado de las partículas pulverizadas.

(2) El procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, del punto
30 (1) anterior, en el que en la etapa (e), las partículas pulverizadas son tamizadas a través de dos tipos de mallas, cada una con un diámetro de abertura comprendido en un intervalo de 50 a 1.000 μm .

(3) El procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, del punto
35 (2) anterior, en el que en la etapa (e), las partículas pulverizadas se tamizan de manera que las partículas se tamizan en primer lugar a través de la malla que tiene el diámetro de abertura más grande de entre los dos tipos de mallas que tienen cada una un diámetro de abertura comprendido en un intervalo de 50 a 1.000 μm , a continuación, aquellas que han pasado a través del tamiz son tamizadas adicionalmente a través de la malla que tiene el diámetro de abertura más pequeño, y aquellas que permanecen sobre la malla son recogidas.

Efecto de la invención

40 En el procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, de la presente invención, la pérdida de material en el procedimiento de producción es baja y la carga de las máquinas para la producción también es baja. Además, el rendimiento de la producción de la composición agroquímica particulada dispersable en agua, que tiene el tamaño de partícula deseado, es alta en comparación con la de los procedimientos de producción convencionales.

45 Por consiguiente, el procedimiento de la presente invención es un procedimiento extremadamente eficiente y económico para la producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

La expresión "tamaño de partícula", tal como se usa en la presente memoria, significa el intervalo en el que se

encuentra el diámetro de las partículas individuales en la composición agroquímica particulada, dispersable en agua. Por ejemplo, una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un tamaño de partícula de 250 a 500 μm , significa que las partículas que han pasado a través de una malla que tiene un diámetro de abertura de 500 μm y permanecen sobre una malla que tiene un diámetro de abertura de 250 μm , es decir, la composición en la que el diámetro de todas las partículas está comprendido en un intervalo de 250 a 500 μm .

El procedimiento de la presente invención para la producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 50 a 1.000 μm (denominado, en adelante, "el procedimiento de la invención") está caracterizado porque comprende las etapas (a) a (e) siguientes:

(a) una etapa de amasado de un ingrediente agroquímico activo, un tensioactivo y agua,

(b) una etapa de extrusión de la mezcla amasada a través de un tamiz que tiene poros de 600 a 2.000 μm de diámetro para formar gránulos,

(c) una etapa de secado de los gránulos,

(d) una etapa de hacer girar dos rodillos dentados con irregularidades sobre la superficie dispuestos en paralelo uno con respecto al otro, y conducir los gránulos secos para hacerlos pasar a través de los rodillos dentados, pulverizando, de esta manera, los gránulos, y

(e) una etapa de tamizado de las partículas pulverizadas.

La etapa (a) en el procedimiento de la invención es una etapa de amasado de un ingrediente agroquímico activo, un tensioactivo y, opcionalmente, cualquier otro ingrediente y agua. En esta etapa, los ingredientes indicados anteriormente se mezclan uniformemente, permitiendo de esta manera una granulación eficiente en la etapa (b) siguiente. Los aparatos para su uso en el amasado incluyen un mezclador Henschel, un amasador de doble brazo, un mezclador de paletas, un mezclador de palas, un mezclador de alta velocidad, un mezclador vertical y similares. La cantidad de agua en el amasado puede ser ajustada a un nivel adecuado para la granulación por extrusión, y puede ser de 5 a 30 partes, preferentemente de 10 a 20 partes con relación a la cantidad total, 100 partes del ingrediente agroquímico activo indicado anteriormente, agente tensioactivo y cualquier otro ingrediente opcional.

Antes de ser amasado con agua, preferentemente, el ingrediente agroquímico activo, el agente tensioactivo y los otros se mezclan y, opcionalmente, estos ingredientes son molidos a partículas en polvo que tienen un tamaño de partícula uniforme, usando un molino tipificado por un molino de impacto, un molino de flujo de aire de alta velocidad o similar. El diámetro medio de partícula de las partículas molidas en polvo es de 1 a 20 μm , preferentemente de 1 a 15 μm , más preferentemente de 2 a 10 μm . La expresión "diámetro medio de partícula", tal como se usa en la presente memoria, significa un diámetro medio en volumen.

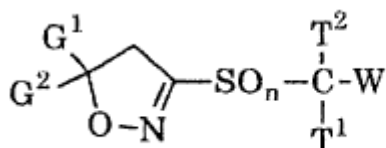
Los ingredientes agrícolas químicos activos incluyen los conocidos en el campo químico agrícola, tales como insecticidas, microbicidas, herbicidas, reguladores del crecimiento de plantas y similares. Los ingredientes agrícolas químicos activos pueden estar en cualquier forma de entre líquida, sólida o pasta, incluyendo los ejemplos siguientes, a los que, sin embargo, no debería limitarse la invención.

Los ejemplos específicos de insecticidas incluyen acrinatrina, acetamiprida, acefato, amitraz, alanicarb, arimarua, alumigelura, isoxation, imidacloprida, indoxacarb MP, uwabarua, etiltiometona, etoxazol, etofenprox, benzoato de emamectina, oxamil, orifurua, oleato de sodio, sal de amonio carbamato, sal de sodio carbamato, cadusafos, clorhidrato de cartap, carbosulfan, clotianidina, clofentezina, cromafenoza, cloropicrina, clorpirifos, clorpirifos-metil, clorfenapir, clorfluazuron, tierra diatomea, óxido de fenbutatina, dienoclor, ciclotrina, dinotefuran, cihalotrina, ciflutrina, diflubenzurón, cipermetrina, glicéridos de ácidos grasos, dimetoato, bromuro de metilo, silafluofen, ciromazina, espinosad, espirodiclofeno, sulprofos, diazinon, diamoluro, tiacloprid, tiametoxam, tiodicarb, tiociclam, tiometón, cheritoria, tetradifon, acetato de tetradecenilo, tebufenozida, tebufenpirad, teflutrina, teflubenzurón, tralometrina, tolfenpirad, nitenpiram, pasteuria penetrans, halfenprox, peachflure, pitoamirua, bifenazato, bifentrina, pimetrozina, piraclófos, piridafentión, piridaben, piridalil, pirimarua, pirimidifen, pirimifos-metilo, piretrina, fipronil, fenotiocarb, fenvalerato, fenpiroximato, fenpropatrin, buprofezin, furatiocarb, fluacripirim, flucitrinato, fluvalinato, flufenoxuron, protiofos, propafos, ésteres de ácidos grasos de propilenglicol, profenofos, hexitiazox, permetrina, bensultap, benzoepina, benfuracarb, fosalona, fostiazato, aceite de máquina, maratón, milbemectina, metomilo, metaldehído, isotiocianato de metilo, metoxifenoza, litlure, lufenuran, rotenona (derris), BPMC, BPPS, BRP, BT, CYAP, D-D, DCIP, DDVP, DEP, DMTP, ECP, EPN, MEP, MPP, NAC, PAP, XMC, etiprol. Etofenprox es preferente entre estos insecticidas.

Los ejemplos específicos de microbicidas incluyen azoxistrobina, amobam, azufre, isoprotilano, ipconazol, iprodiona, albesilato de iminocadina, acetato de iminocadina, imibenconazol, eclomezol, oxadixil, oxitetraciclina, fumarato de oxpoconazol, ácido oxolínico, kasugamicina, carpropamid, quinoxalinas, captan, cresoxim metilo, ciazofamida, extracto de micelio del hongo shiitake, dietofencarb, diclocimet, diclomezina, ditanión, difenoconazol, ciproconazol,

ciflufenamida, ciprodinil, simeconazol, dimetomorfo cimoxanil, bacterias pseudomonas CAB-02, ziram, estreptomicina, mezcla de sulfuro de cal, dazomet, bicarbonato de potasio, bicarbonato de sodio, tiadiazina, tiadinil, tiabendazol, tiuram, tiofanato-metilo, tifulzamida, tecloftalam, tebuconazol, tetraconazol, cloruro de cobre básico, sulfato de cobre básico, hidróxido cúprico, triadimefon, triazina, trichoderma atroviride SKT-1, triciclazol, triflumizol, trifloxistrobina, triforina, 5 tolclofos-metilo, aceite de colza, nonilfenolsulfonato de cobre, bacterias de bacillus subtilis (células vivas), validamicina, bitertanol, hidroxiiisoxazol, erwinia carotovora no patógena, pirifenox, piribencarb, piroquilon, famoxadona, fenarimol, fenoxanilo, ferimzona, fenbuconazol, fenhexamida, ftalida, blasticidina S, furametpir, fluazinam, fluoroimida, fludioxonil, flusulfamida, flutolanil, procloraz, procimidona, clorhidrato de propamocarb, propiconazol, propineb, probenazol, hexaconazol, benomilo, pefurazoato, pencicurón, bentiavalicarb-isopropil, fosetil, polioxina, policarbamato, manzeb, 10 maneb, mildiomicina, sulfato de cobre anhidro, metalaxil, metominostrobina, mepanipirim, mepronil, organocobre, DBEDC, EDDP, IBP, TPN, boscalid y similares. Piribencarb, bentiavalicarb-isopropilo, albesilato de iminoctadina, mepanipirim y mepronil son preferentes entre estos microbicidas.

Los ejemplos específicos de herbicidas incluyen ioxinil, azimsulfurón, asulam, atrazina, anilofos, alaclor, isoxaben, isouron, sal de amonio imazamox, imazosulfurón, indanofan, esprocarb, etoxisulfurón, etobenzanida, cloratos, 15 oxadiazón, oxaziclomefona, cafenstrol, carbutilato, quizalofop- etílico, cumilurón, sal de amonio glifosato, sal de isopropilamina glifosato, sal de trimesio glifosato, sal sódica glifosato, glufosinato, cletodim, clomeprop, cianazina, cianato de sodio, ciclosulfamuron, dibromuro de diquat, sidurón, cihalofop butilo, diflufenican, dimetametrina, dimetenamida, simetrina, dimepiperato, setoxidim, terbacil, dimron, tifensulfurón-metilo, desmedifam, tenilcloro, tebutiuron, tepaloxidim, trifluralina, nicosulfuron, paraquat, halosulfurón-metilo, bialafos, sal sódica bispiribac, bifenox, 20 pirazoxifeno, pirazosulfurón-etilo, pirazolato, piraflufenetilo, piriftalid, piributicarb, pirimisulfan, piriminobac-metilo, pyroxasulfona, fenoxaprop-etilo, fentrazamida, fenmedifam, butaclor, butamifos, flazasulfurón, fluazifop P, pretilaclor, bromacil, prometrina, bromobutida, bensulfuron-metil, benzobiclon, benzofenap, bentazona, bentiocarb, pendimetalina, pentoxazona, benfuresato, metamitrona, metolaclor, metribuzin, mefenacet, molinato, linurón, lenacil, 2,4 PA, ACN, CAT, DBN, DCMU, DCPA, DPA, IPC, MCPA etilo, MCPA tioetilo, sal sódica MCPA, MCPB, MDBA, PAC, 25 SAP y derivados de isoxazolina representados por una fórmula [I]:



[I]

30 [en la que n indica un número entero de 0 a 2; T¹ y T² representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, un grupo ciano, un grupo alcoxicarbonilo inferior, o un grupo alquilo C₁-C₆; G¹ y G² representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C₁-C₆, o un grupo haloalquilo C₁-C₆; W representa un grupo fenilo (sustituido con de 1 a 5 y el mismo o diferente número de V); V representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C₁-C₆ {opcionalmente sustituido con de 1 a 3 y el mismo o diferente número de 35 sustituyentes de un átomo de halógeno, un grupo alcoxi C₁-C₆, un grupo hidroxilo, un grupo alquiltio C₁-C₆, un grupo alquilsulfinito C₁-C₆, un grupo alquilsulfonilo C₁-C₆, un grupo alquilamino C₁-C₆, un grupo dialquilamino C₁-C₆, un grupo ciano o un grupo fenoxi (opcionalmente sustituido)}, un grupo alcoxi C₁-C₆ (opcionalmente sustituido con de 1 a 3 y el mismo número o diferente de sustituyentes de un átomo de halógeno, un grupo alcoxi C₁-C₆, un grupo alquenilo C₂-C₆, un grupo alquinilo C₂-C₆, un grupo alcoxicarbonilo C₁-C₆, un grupo alquilcarbonilo C₁-C₆ o un grupo cicloalquilo C₃-C₈), un grupo cicloalquilo C₃-C₈, o un átomo halógeno].

Piriminobac-metilo, pirimisulfan, piroxasulfon y derivados de isoxazolina de la fórmula [I] son preferentes entre estos herbicidas.

Los ejemplos específicos de reguladores del crecimiento de las plantas incluyen 1-naftilacetamida, inabenfida, ácido indol butírico, uniconazol P, eticlozato, etefón, peróxido de calcio, cloxifonac, clormecuat, colina, diclorprop, giberelina, 45 daminozida, alcohol decílico, paclobutrazol, prohexadiona cálcica, bencilaminopurina, forclorfenurón, cloruro de mepiquat, 4-CPA y similares.

Estos ingredientes agrícolas químicos activos pueden usarse solos, o pueden usarse dos o más tipos diferentes de los mismos en combinación, dependiendo de las plagas y las malas hierbas a controlar y los cultivos a proteger. El contenido total de los ingredientes agrícolas químicos activos en la composición agroquímica articulada, dispersable 50 en agua, a producir según el procedimiento de la invención no está definido específicamente, y puede ser de aproximadamente 1 a 85 partes en peso con respecto a 100 partes en peso de la composición.

Como tensioactivo, pueden usarse, sin limitación, tensioactivos no iónicos, tensioactivos aniónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos anfólicos, y similares. A continuación, se exponen ejemplos de estos tipos de tensioactivos, a los que, sin embargo, no debería limitarse la invención.

Los ejemplos específicos de tensioactivos no iónicos incluyen glicoles de polioxialquileo, alquil éteres de polioxialquileo, alquil aril éteres de polioxialquileo, ésteres de ácidos grasos de polioxialquileo, polímeros de bloque polioxietileno-polioxipropileno, monoalquilatos de sorbitán, alquinoles y alquinodoles, así como aductos de óxido de alquileo de los mismos.

5 Los ejemplos específicos de tensioactivos aniónicos incluyen sales de metales alcalinos, sales de metales alcalinotérreos o sales de amonio de ácidos alquil sulfúricos, ácidos alquil sulfónicos, ácidos alquil fosfóricos, ácidos alquil fosfónicos, ácidos alquilaril sulfónicos, ácidos alquilaril fosfónicos, ésteres de sulfato de éter alquilo de polioxialquileo, ésteres de sulfato de éter de polioxialquileo alquilarilo, ésteres de fosfato de éter de alquilo polioxialquileo, ésteres de fosfato de éter polioxialquileo alquilaril, polímeros de tipo ácido policarboxílico, ácidos lignina sulfónicos, ácidos aril sulfónicos, condensados de formalina de ácido aril sulfónico, alquilarilo condensados de formalina de ácido sulfónico y similares. Las sales de los ácidos alquil sulfúricos, ácidos alquilaril sulfónicos, ácidos policarboxílicos, ácidos lignina sulfónicos, ácidos aril sulfónicos o condensados de formalina de ácido arilsulfónico son preferentes entre estos tensioactivos aniónicos.

15 Los ejemplos específicos de tensioactivos catiónicos incluyen clorhidratos, sulfatos o carboxilatos de alquilaminas, polialquilaminas, alcanolaminas, polialcanolaminas, polialquilenpoliaminas, alquilpiridinas, alquilmorfolinas, alquilhidracinas y similares.

Estos tensioactivos pueden usarse solos, o pueden usarse dos o más tipos diferentes de los mismos en combinación. El contenido total de los tensioactivos en la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, a producir según el procedimiento de la invención no está definido específicamente, y puede ser aproximadamente de 2 a 30 partes en peso con respecto a 100 partes en peso de la composición.

20 Otros ingredientes que pueden ser añadidos opcionalmente al ingrediente agroquímico activo, tensioactivo y agua, indicados anteriormente, incluyen aquellos que pueden ser usados en una composición agroquímica, dispersable en agua, ordinaria. Por ejemplo, pueden incorporarse opcionalmente aditivos de formulación, tales como polvo fino soluble en agua, polvo fino mineral, polvo fino absorbente de aceite, aglutinante, agente auxiliar de rectificado, agente antiespumante y similares. El polvo fino soluble en agua incluye lactosa, almidón soluble en agua, urea, sales de metales alcalinos o sales de amonio de ácidos orgánicos o ácidos inorgánicos, etc. El polvo fino mineral incluye tierra diatomea, arcilla, carbonato de calcio y similares. El polvo fino absorbente de aceite incluye carbón blanco, tierra diatomea, celulosa microcristalina y similares. El aglutinante incluye alcohol polivinílico, carboximetil celulosa, hidroxipropil celulosa y similares. El auxiliar de rectificado incluye carbón blanco, arena de sílice, piedra pómez y similares. El agente antiespumante no está definido específicamente, y puede incluir agentes tensioactivos basados en silicona, ácidos grasos de cadena larga libres o sales de metales alcalinos de los mismos, y similares.

25 La mezcla amasada en la etapa indicada anteriormente se extruye a continuación a través de un tamiz que tiene poros de 600 a 2.000 μm de diámetro, para formar gránulos en la etapa (b) siguiente. Preferentemente, el tamaño de poro del tamiz es de 600 a 1.800 μm , más preferentemente de 600 a 1.500 μm . En los casos en los que el tamaño de poro del tamiz es menor que el intervalo, no sólo se reduce extremadamente el rendimiento por unidad de tiempo en la granulación por extrusión, sino que la presión para pasar a través del tamiz aumenta también, lo que conduce a una mayor frecuencia de rotura del tamiz. Por otra parte, cuando el tamaño de poro es mayor que el intervalo, el rendimiento de granulación por unidad de tiempo puede ser grande, pero la eficiencia puede reducirse ya que se requiere más tiempo para el secado y el rendimiento de la producción en la etapa (d) puede disminuir con un aumento del polvo fino no deseado en la molienda. Preferentemente, el tamaño de poro del tamiz es de 0,6 a 3 veces, más preferentemente de 0,8 a 2 veces el diámetro de la abertura más grande de las mallas para su uso en el tamizado en la etapa (e).

30 Puede usarse cualquier granulador para la granulación de extrusión, siempre que la máquina esté equipada para la granulación, y su forma no está definida específicamente. Los ejemplos específicos del granulador incluyen una granulador de tipo de extrusión horizontal con tornillo de extrusión, un granulador de tipo matriz de disco con extrusión por rodillo, un granulador de tipo cesta con extrusión por cuchilla, y similares.

35 A continuación, los gránulos formados tal como se ha indicado anteriormente se secan en la etapa (c). Usando un secador, tal como un secador de lecho fluidizado o similar, los gránulos se secan a una temperatura de aire caliente de 50 a 100°C más o menos durante 10 a 20 minutos más o menos. En la operación, la temperatura entre capas en los gránulos se eleva al mismo nivel que la de la temperatura del aire caliente y el contenido de agua de las mismas disminuye en general a entre el 0,5 y el 3% en masa. Cuando no están secos, los gránulos pueden ser amasados de nuevo con el movimiento de rotación del pulverizador en la etapa (d) siguiente y, por lo tanto, los gránulos podrían no ser pulverizados.

40 Los gránulos obtenidos en la etapa indicada anteriormente están en forma de columnas que tienen un tamaño constante, estando cada uno de los ingredientes dispersado uniformemente en los mismos, y en un estado consolidado (un estado fuertemente compactado que tiene una densidad uniforme).

A continuación, los gránulos se someten a la etapa (d). En la etapa, dos rodillos dentados con irregularidades formadas sobre la superficie están dispuestos en paralelo entre sí con una distancia predeterminada, y estos rodillos dentados se hacen girar. A continuación, los gránulos secos se hacen pasar a través de los rodillos giratorios para su pulverización. A través de esta etapa, pueden obtenerse partículas pulverizadas que comprenden una gran cantidad de gránulos de un tamaño de partícula deseado para permitir la producción eficiente de la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un intervalo de tamaño de partícula deseado. En esta etapa, preferentemente, los rodillos dentados están dispuestos paralelos al suelo y los gránulos secos se lanzan desde arriba a los rodillos dentados.

Cada uno de los rodillos dentados para su uso en esta etapa tiene irregularidades formadas sobre la superficie del rodillo. En general, el diámetro del rodillo es de 50 mm a 300 mm y su longitud es de 20 mm a 1500 mm. La forma de las irregularidades de los rodillos dentados no está definida específicamente. Preferentemente, la sección transversal de las irregularidades tiene un perfil de montículos triangulares continuos. La forma de los triángulos tampoco está definida específicamente. Preferentemente, la altura y la anchura (base) del triángulo están comprendidas en un intervalo de 0,3 mm a 10 mm y, más preferentemente, la altura y la anchura son iguales. Además, la distancia entre los rodillos no está definida específicamente y, en general, puede ser de 0,05 mm a 1,5 mm. El tamaño de las partículas pulverizadas puede controlarse cambiando la forma de los dientes de los rodillos y la distancia entre los rodillos. En general, cuando la altura y la anchura de los triángulos de los dientes son más estrechas, y cuando la distancia entre los rodillos es más estrecha, las partículas pulverizadas pueden ser más pequeñas. El aparato para dicha pulverización puede ser un aparato de pulverización de tipo bastidor.

En la presente invención, las partículas pulverizadas según se ha indicado anteriormente pueden pulverizarse adicionalmente usando dos o más de los pares de dos rodillos dentados en combinación. En este caso, preferentemente, la forma de los dientes de los rodillos y la distancia entre los rodillos están configuradas de manera que la última etapa de pulverización podría dar partículas que tienen un tamaño de partícula más pequeño que la primera etapa de pulverización. Una combinación de estos rodillos dentados comprende, por ejemplo, rodillos con dientes triangulares que tienen una altura y una anchura de 1 mm cada uno, dispuestos a una distancia de 0,27 mm para la primera pulverización, y rodillos con dientes triangulares que tienen una altura y una anchura de 0,6 mm cada uno, dispuestos a una distancia de 0,25 mm, para la última pulverización.

A continuación, las partículas pulverizadas según se ha indicado anteriormente se tamizan en la etapa (e). El tamizado se realiza para obtener la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un tamaño de partícula dentro de un intervalo de 50 a 1.000 μm , preferentemente de 100 a 850 μm , más preferentemente de 250 a 700 μm . Concretamente, el tamizado puede conseguirse usando dos tipos de malla que tienen cada una un diámetro de abertura dentro de un intervalo de 50 a 1.000 μm . Más concretamente, las partículas pulverizadas se tamizan primero a través de la malla que tiene el diámetro de abertura más grande de entre los dos tipos de malla que tienen cada uno un diámetro de abertura dentro de un intervalo de 50 a 1.000 μm , a continuación, las partículas que han pasado a través del tamiz se tamizan adicionalmente a través de la malla que tiene el diámetro de abertura más pequeño, y aquellas que quedan en la malla se recogen. Por ejemplo, la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un tamaño de partícula de 250 a 600 μm puede conseguirse tamizando primero las partículas pulverizadas a través de una malla que tiene un diámetro de abertura de 600 μm , a continuación, tamizando adicionalmente aquellas que han pasado a través de la misma, a través de una malla que tiene un diámetro de abertura de 250 μm , y recogiendo aquellas que permanecen sobre la malla. La máquina para el tamizado incluye un desplazador rotatorio, un tamiz de agitación y similares.

Según las etapas (a) a (e), descritas anteriormente, la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un tamaño de partícula de 50 a 1.000 μm puede producirse eficazmente.

La composición agroquímica particulada, dispersable en agua, producida de esta manera, tiene una capacidad de desintegración/dispersabilidad en agua excelente.

En la presente invención, la razón por la cual la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un tamaño de partícula de 50 a 1.000 μm , puede ser producida eficazmente es porque en la etapa (a) se produce una mezcla amasada uniforme de ingredientes, tales como un ingrediente agroquímico activo y otros y, a continuación, en la etapa (b) se producen gránulos que tienen una forma de columnas con un tamaño constante en un estado consolidado. Además, cuando los gránulos secados en la etapa (c) se hacen pasar a través de dos rodillos dentados usados en la última etapa de la etapa (d), casi todos los gránulos son cortados del lado de cada columna para ser pulverizados ya que los gránulos tienen una forma de columnas con un tamaño constante; y mientras se pulverizan, la estructura consolidada de los gránulos previene la generación de gran cantidad de polvo fino no deseado, con el resultado de que la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un tamaño de partícula deseado, puede conseguirse de manera eficiente, con un alto rendimiento de la producción.

Por otro lado, cuando los ingredientes de los gránulos a ser procesados en la etapa (d) no son homogéneos, cuando la densidad de los gránulos no es uniforme o cuando los gránulos son amorfos, entonces las partículas pulverizadas en la

etapa (d) tienen una amplia distribución de tamaños de partícula y, en particular, se forman muchas partículas finas no deseadas, lo que resulta en un bajo rendimiento de la producción.

Ejemplos

5 La presente invención se describirá más detalladamente con referencia a los Ejemplos y los Ejemplos Comparativos; sin embargo, la invención no debería limitarse a estos ejemplos. En los ejemplos siguientes, el término "parte" significa parte en peso.

Ejemplo 1

10 Se mezclaron 40 partes de piribencarb, 4 partes de alquil sulfato de sodio, 5 partes de lignin sulfonato de sodio y 51 partes de carbonato de calcio y se molieron con un molino de flujo de aire de alta velocidad, de manera que el tamaño medio de partícula de los ingredientes pudiera ser de 7 μm . A continuación, se añadieron 15 partes de agua a 100 partes de las partículas molidas y se amasó adicionalmente. En el momento en que el agua añadida había penetrado en toda la mezcla, la mezcla amasada se granuló con un granulador de tipo extrusión horizontal con extrusión por tornillo. El tamiz usado en la granulación por extrusión tenía poros de 800 μm de diámetro. Los gránulos obtenidos se secaron en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de aire caliente de 55°C durante aproximadamente 10 minutos hasta que la temperatura entre las capas alcanzó 55°C. Posteriormente, usando un aparato de pulverización de tipo bastidor, que tiene dos rodillos dentados dispuestos paralelos al suelo y que tiene una ranura por encima de los rodillos, los gránulos secos se hicieron pasar a través de los rodillos giratorios en este aparato y se pulverizaron. La altura y la anchura de los triángulos de los dientes eran ambas de 0,6 mm y la distancia entre los rodillos era de 0,25 mm. A continuación, las partículas pulverizadas se tamizaron a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 500 μm , y aquellas que habían pasado a través de la malla se tamizaron adicionalmente a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 250 μm , y aquellas que permanecían en la malla se recogieron para obtener una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tenía un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 250 a 500 μm .

Ejemplo 2

25 Se mezclaron 40 partes de piribencarb, 4 partes de alquil sulfato de sodio, 5 partes de lignin sulfonato de sodio y 51 partes de carbonato de calcio y se molió con un molino de flujo de aire de alta velocidad, de manera que el tamaño medio de partícula de los ingredientes fuera de 7 μm . A continuación, se añadieron 15 partes de agua a 100 partes de las partículas molidas y se amasó adicionalmente. En el momento en que el agua añadida había penetrado en toda la mezcla, la mezcla amasada se granuló con un granulador de tipo de extrusión horizontal con extrusión con tornillo. El tamiz usado en la granulación por extrusión tenía poros de 1.800 μm de diámetro. Los gránulos obtenidos se secaron en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de aire caliente de 55°C durante aproximadamente 20 minutos hasta que la temperatura entre las capas alcanzó 55°C. Posteriormente, usando un aparato de pulverización de tipo bastidor, que tiene dos pares de rodillos dentados dispuestos uno encima del otro en paralelo al suelo y que tiene una ranura por encima de los rollos, los gránulos secos se hicieron pasar a través de los rodillos giratorios en este aparato y se pulverizaron. La altura y la anchura de los triángulos de los dientes eran ambas de 1,5 mm y la distancia entre los rodillos era de 0,8 mm en el par de rodillos superior, y la altura y la anchura eran ambas de 0,6 mm y la distancia era de 0,25 mm en el par de rodillos inferior. A continuación, las partículas pulverizadas se tamizaron a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 500 μm , y aquellas que habían pasado a través de la malla se tamizaron adicionalmente a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 250 μm , y aquellas que permanecían sobre la malla se recogieron para obtener una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tenía un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 250 a 500 μm .

Ejemplo 3

45 Se mezclaron 40 partes de mepanipirim, 2 partes de alquil sulfato de sodio, 8 partes de lignin sulfonato de sodio y 50 partes de arcilla, y se molió con un molino de flujo de aire de alta velocidad, de manera que el tamaño medio de partícula de los ingredientes era de 5 μm . A continuación, se añadieron 18 partes de agua a 100 partes de las partículas molidas y se amasó adicionalmente. En el momento en que el agua añadida había penetrado en toda la mezcla, la mezcla amasada se granuló con un granulador de tipo extrusión horizontal con extrusión con tornillo. El tamiz usado en la granulación por extrusión tenía poros de 1.000 μm de diámetro. Los gránulos obtenidos se secaron en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de aire caliente de 55°C durante aproximadamente 10 minutos hasta que la temperatura entre las capas alcanzó 55°C. Posteriormente, usando un aparato de pulverización de tipo bastidor, que tiene dos rodillos dentados dispuestos en paralelo al suelo y que tiene una ranura por encima de los rodillos, los gránulos secos se hicieron pasar a través de los rodillos giratorios en este aparato y se pulverizaron. La altura y la anchura de los triángulos de los dientes eran ambas de 0,6 mm y la distancia entre los rodillos era de 0,25 mm. A continuación, las partículas pulverizadas se tamizaron a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 600 μm , y aquellas que habían pasado a través de la malla se tamizaron adicionalmente a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 150 μm , y aquellas que permanecían sobre la malla se recogieron para obtener una

composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tenía un tamaño de partícula comprendida en un intervalo de 150 a 600 μm .

Ejemplo 4

5 Se mezclaron 10 partes de piribencarb, 30 partes de una mezcla (1/1 en peso) de albesilato de iminoctadina y carbón blanco, 4 partes de alquil sulfato de sodio, 15 partes de anhídrido maleico de isobutileno copolicondensado y 41 partes de carbonato de calcio y se molió con un molinillo de flujo de aire de alta velocidad de manera que el tamaño medio de partícula de los ingredientes fuera de 9 μm . A continuación, se añadieron 20 partes de agua a 100 partes de las partículas molidas y se amasó adicionalmente. En el momento en que el agua añadida había penetrado en toda la mezcla, la mezcla amasada se granuló con un granulador de tipo extrusión horizontal con extrusión con tornillo. El tamiz usado en la granulación por extrusión tenía poros de 600 μm de diámetro. Los gránulos obtenidos se secaron en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de aire caliente de 55°C durante aproximadamente 10 minutos hasta que la temperatura entre las capas alcanzó 55°C. Posteriormente, usando un aparato de pulverización de tipo bastidor, que tiene dos rodillos dentados dispuestos en paralelo al suelo y que tiene una ranura por encima de los rodillos, los gránulos secos se hicieron pasar a través de los rodillos giratorios en este aparato y se pulverizaron. La altura y la anchura de los triángulos de los dientes eran ambas de 0,6 mm y la distancia entre los rodillos era de 0,25 mm. A continuación, las partículas pulverizadas se tamizaron a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 600 μm , y aquellas que habían pasado a través de la malla se tamizaron adicionalmente a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 150 μm , y aquellas que permanecían sobre la malla se recogieron para obtener una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tenía un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 150 a 600 μm .

Ejemplo 5

25 Se mezclaron 50 partes de piriminobac-metilo, 20 partes de condensado de formalina-alquilnaftalen sulfonato de sodio, 1 parte de polioxialquilen alquilaril éter y 29 partes de tierra diatomea calcinada, y se molió con un molino de flujo de aire de alta velocidad, de manera que el tamaño medio de partícula de los ingredientes era de 4 μm . A continuación, se añadieron 15 partes de agua a 100 partes de las partículas molidas y se amasó adicionalmente. En el momento en que el agua añadida había penetrado en toda la mezcla, la mezcla amasada se granuló con una granulador de tipo extrusión horizontal con extrusión con tornillo. El tamiz usado en la granulación por extrusión tenía poros de 700 μm de diámetro. Los gránulos obtenidos se secaron en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de aire caliente de 55°C durante aproximadamente 10 minutos hasta que la temperatura entre las capas alcanzó 55°C. Posteriormente, usando un aparato de pulverización de tipo bastidor, que tiene dos rodillos dentados dispuestos en paralelo al suelo y que tiene una ranura por encima de los rodillos, los gránulos secados se hicieron pasar a través de los rodillos giratorios en este aparato y se pulverizaron. La altura y la anchura de los triángulos de los dientes eran ambas de 0,6 mm y la distancia entre los rodillos era de 0,25 mm. A continuación, las partículas pulverizadas se tamizaron a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 500 μm , y aquellas que habían pasado a través de la malla se tamizaron adicionalmente a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 250 μm , y aquellas que permanecían sobre la malla se recogieron para obtener una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tenía un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 250 a 500 μm .

Ejemplo 6

40 Se mezclaron 85 partes de piroxasulfona, 3 partes de condensado de formalina-alquilnaftalen sulfonato de sodio, 8 partes de lignin sulfonato de sodio, 1 parte de polioxialquilen aril éter y 3 partes de tierra diatomea calcinada y se molió con un molino de flujo de aire de alta velocidad de manera que el tamaño medio de partícula de los ingredientes fuera de 5 μm . A continuación, se añadieron 15 partes de agua a 100 partes de las partículas molidas y se amasó adicionalmente. En el momento en el que el agua añadida había penetrado en toda la mezcla, la mezcla amasada se granuló con un granulador de tipo extrusión horizontal de extrusión con tornillo. El tamiz usado en la granulación por extrusión tenía poros de 800 μm de diámetro. Los gránulos obtenidos se secaron en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de aire caliente de 55°C durante aproximadamente 10 minutos hasta que la temperatura entre las capas alcanzó 55°C. Posteriormente, usando un aparato de pulverización de tipo bastidor, que tenía dos rodillos dentados dispuestos en paralelo al suelo y que tenía una ranura encima de los rodillos, los gránulos secados se hicieron pasar a través de los rodillos giratorios en este aparato y se pulverizaron. La altura y la anchura de los triángulos de los dientes eran ambas de 0,6 mm y la distancia entre los rodillos era de 0,25 mm. A continuación, las partículas pulverizadas se tamizaron a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 500 μm , y aquellas que habían pasado a través de la malla se tamizaron adicionalmente a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 250 μm , y aquellas que permanecían en la malla se recogieron para obtener una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tenía un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 250 a 500 μm .

55 Ejemplo Comparativo 1

Se mezclaron 40 partes de piribencarb, 4 partes de alquil sulfato de sodio, 5 partes de lignin sulfonato de sodio y 51

partes de carbonato de calcio y se molió con un molino de flujo de aire de alta velocidad, de manera que el tamaño medio de partícula de los ingredientes fuera de 7 µm. A continuación, se añadieron 15 partes de agua a 100 partes de las partículas molidas y se amasó adicionalmente. En el momento en el que el agua añadida había penetrado en toda la mezcla, la mezcla amasada se granuló con un granulador de tipo extrusión horizontal de extrusión con tornillo. El tamiz usado en la granulación por extrusión tenía poros de 300 µm de diámetro. Sin embargo, debido que el tamiz se rompió y no pudo conseguirse la granulación, no pudo obtenerse la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, deseada.

Ejemplo Comparativo 2

Se mezclaron 40 partes de piribencarb, 4 partes de alquil sulfato de sodio, 5 partes de lignin sulfonato de sodio y 51 partes de carbonato de calcio y se molió con un molino de flujo de aire de alta velocidad, de manera que el tamaño medio de partícula de los ingredientes fuera de 7 µm. A continuación, se añadieron 15 partes de agua a 100 partes de las partículas molidas y se amasó adicionalmente. En el momento en el que el agua añadida había penetrado en toda la mezcla, la mezcla amasada se granuló con un granulador de tipo extrusión horizontal de extrusión con tornillo. El tamiz usado en la granulación de extrusión tenía poros de 3.000 µm de diámetro. Los gránulos obtenidos se secaron en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de aire caliente de 55°C durante aproximadamente 20 minutos hasta que la temperatura entre las capas alcanzó 55°C. Posteriormente, usando un aparato de pulverización de tipo bastidor, que tenía tres pares de rodillos dentados dispuestos en tres etapas superior, media e inferior, de manera que estuviesen paralelos al suelo y que tenía una ranura por encima de los rodillos, los gránulos secos se hicieron pasar a través de los rodillos giratorios en este aparato y se pulverizaron. La altura y la anchura de los triángulos de los dientes eran ambas de 2,0 mm y la distancia entre los rodillos era de 1,5 mm en el par superior de rodillos, la altura y la anchura eran de 1,5 mm y la distancia era de 0,8 mm en el par medio de rodillos, y la altura y la anchura eran de 0,6 mm y la distancia era de 0,25 mm en el par inferior de rodillos. A continuación, las partículas pulverizadas se tamizaron a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 500 µm, y aquellas que habían pasado a través de la malla se tamizaron adicionalmente a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 250 µm, y aquellas que permanecieron sobre la malla se recogieron para obtener una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tenía un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 250 a 500 µm.

Ejemplo comparativo 3

Se mezclaron 40 partes de piribencarb, 4 partes de alquil sulfato de sodio, 5 partes de lignin sulfonato de sodio y 51 partes de carbonato de calcio y se molió con un molino de flujo de aire de alta velocidad, de manera que el tamaño medio de partícula de los ingredientes fuera de 7 µm. A continuación, pulverizando 15 partes de agua sobre 100 partes de las partículas molidas, se obtuvieron gránulos que tenían un tamaño de partícula de aproximadamente 100 a 5.000 µm por medio de un granulador de agitación. Los gránulos obtenidos se secaron en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de aire caliente de 55°C durante aproximadamente 10 minutos hasta que la temperatura entre las capas alcanzó 55°C. Posteriormente, usando un aparato de pulverización de tipo bastidor que tenía dos rodillos dentados dispuestos en paralelo al suelo y que tenía una ranura por encima de los rodillos, los gránulos secados se hicieron pasar a través de los rodillos giratorios en este aparato y se pulverizaron. La altura y la anchura de los triángulos de los dientes eran ambas de 0,6 mm y la distancia entre los rodillos era de 0,25 mm. A continuación, las partículas pulverizadas se tamizaron a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 500 µm, y aquellas que habían pasado a través de la malla se tamizaron adicionalmente a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 2,50 µm, y aquellas que permanecían sobre la malla se recogieron para obtener una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tenía un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 250 a 500 µm.

Ejemplo Comparativo 4

Se mezclaron 40 partes de piribencarb, 4 partes de alquil sulfato de sodio, 5 partes de lignin sulfonato de sodio y 51 partes de carbonato de calcio, y se molió con un molino de flujo de aire de alta velocidad, de manera que el tamaño medio de partícula de los ingredientes fuera de 7 µm. A continuación, pulverizando 15 partes de agua sobre 100 partes de las partículas molidas, se obtuvieron gránulos que tenían un tamaño de partícula de aproximadamente 100 a 5.000 µm por medio de un granulador de agitación. Usando un aparato de pulverización de tipo bastidor, que tenía dos rodillos dentados dispuestos paralelos al suelo y que tenía una ranura por encima de los rodillos, los gránulos obtenidos se hicieron pasar, sin secarlos, a través de los rodillos giratorios en este aparato, de manera que fueran pulverizados. Sin embargo, debido a que los gránulos se amasaron juntos de nuevo entre los rodillos y no pudieron ser pulverizados, no pudo obtenerse la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, deseada. La altura y la anchura de los triángulos de los dientes eran ambas de 0,6 mm y la distancia entre los rodillos era de 0,25 mm.

Ejemplo comparativo 5

Se mezclaron 10 partes de piribencarb, 30 partes de una mezcla (1/1 en peso) de albesilato de iminoctadina y carbón blanco, 4 partes de alquil sulfato de sodio, 15 partes de condensado de formaldehído-naftalensulfonato de sodio y 41

partes de carbonato de calcio y se molió con un molino de flujo de aire de alta velocidad de manera que el tamaño medio de las partículas de los ingredientes fuera de 9 µm. A continuación, se añadieron 20 partes de agua a 100 partes de las partículas molidas y se amasó adicionalmente. En el momento en el que el agua añadida había penetrado en toda la mezcla, la mezcla amasada se granuló con un granulador de tipo extrusión horizontal de extrusión con tornillo.

5 El tamiz usado en la granulación por extrusión tenía poros de 600 µm de diámetro. Los gránulos obtenidos se secaron en un secador de lecho fluidizado a una temperatura de aire caliente de 55°C durante aproximadamente 10 minutos hasta que la temperatura entre las capas alcanzó 55°C. Los gránulos secados se tamizaron a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 600 µm, y aquellas que habían pasado a través de la malla se tamizaron adicionalmente a través de una malla que tenía un diámetro de abertura de 150 µm, y aquellas que permanecían sobre la malla se recogieron para obtener una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tenía un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 150 a 600 µm.

Ejemplo de ensayo 1

Ensayo de desintegración:

15 Se disolvieron 0,3077 g de carbonato de calcio y 0,092 g de óxido de magnesio en una pequeña cantidad de ácido clorhídrico diluido, a continuación se calentó y se coció en un baño de arena para eliminar el ácido clorhídrico. Se añadió agua destilada a la solución restante para hacer 10 litros en total. Posteriormente, 100 ml de la solución obtenida se colocaron en un cilindro de medición de 100 ml con tapón, y se mantuvieron a 20°C en una habitación de temperatura controlada. Se colocaron 100 mg de la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, producida en los Ejemplos 1 a 6 y el Ejemplo Comparativo 5 en el cilindro de medición, y se dejaron estáticamente durante 30 segundos y, a continuación, el cilindro de medición se volteó repetidamente a una velocidad de una vez por segundo, después de lo cual se hizo un recuento de la frecuencia de volteo necesaria para desintegrar toda la composición agroquímica particulada, dispersable en agua. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Ejemplo de formulación	Frecuencia de volteo necesaria para la desintegración
Ejemplo 1	5
Ejemplo 2	5
Ejemplo 3	4
Ejemplo 4	8
Ejemplo 5	10
Ejemplo 6	7
Ejemplo Comparativo 5	al menos 50

25 En la Tabla 1, se conoce que las composiciones agroquímicas particuladas, dispersables en agua, de la presente invención tienen alta capacidad de desintegración en agua y tienen una dispersabilidad excelente.

Ejemplo de Ensayo 2

Evaluación de la eficiencia de la producción:

30 Usando 10 kg en total de los materiales de partida, las composiciones agroquímicas particuladas, dispersables en agua, fueron producidas según los Ejemplos y los Ejemplos Comparativos indicados anteriormente, y se midió el peso de la composición agrícola química particulada, dispersable en agua, obtenida finalmente. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

	Peso de la composición agrícola química particulada, dispersable en agua, producida a partir de 10 kg de materiales de partida
Ejemplo 1	7,9 kg
Ejemplo 2	7,5 kg
Ejemplo 3	7,4 kg
Ejemplo 4	9,3 kg
Ejemplo 5	8,5 kg
Ejemplo 6	8,3 kg
Ejemplo Comparativo 2	5,5 kg
Ejemplo Comparativo 3	3,6 kg

En la Tabla 2, se conoce que el procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, de la presente invención proporciona un alto rendimiento de producción y tiene una eficiencia de producción excelente.

5

Aplicabilidad industrial

Según el procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, de la presente invención, una pérdida de materiales de partida en el procedimiento de producción es pequeña, una carga de la máquina para la producción es baja, y el rendimiento de producción de la composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un tamaño de partícula deseado, es alto en comparación con los procedimientos de producción convencionales.

10

Por lo tanto, el procedimiento de la presente invención puede ser usado ventajosamente en la producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, para su uso en el control de plagas y malas hierbas para cultivos agrícolas/hortícolas.

15

REIVINDICACIONES

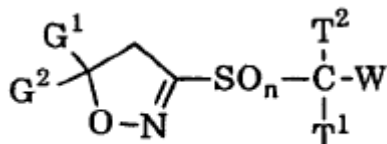
1. Un procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, que tiene un tamaño de partícula comprendido en un intervalo de 50 a 1.000 μm , en el que el procedimiento comprende las etapas (a) a (e) siguientes:

- 5 (a) una etapa de amasado de un ingrediente agroquímico activo, un tensioactivo y agua,
- (b) una etapa de extrusión de la mezcla amasada a través de un tamiz que tiene poros de 600 a 2.000 μm de diámetro para formar gránulos,
- (c) una etapa de secado de los gránulos,
- 10 (d) una etapa de hacer girar dos rodillos dentados con irregularidades sobre la superficie, dispuestos en paralelo uno con respecto al otro, y conducir los gránulos secos para hacerlos pasar a través de los rodillos dentados, pulverizando, de esta manera, los gránulos, y
- (e) una etapa de tamizado de las partículas pulverizadas.

2. Procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, según la reivindicación 1, en el que en la etapa (e), las partículas pulverizadas se tamizan a través de dos tipos de mallas que tienen cada una un diámetro de abertura comprendido en un intervalo de 50 a 1,000 μm .

3. Procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, según la reivindicación 2, en el que en la etapa (e), las partículas pulverizadas se tamizan primero a través de la malla que tiene el diámetro de abertura más grande de entre los dos tipos de mallas que tienen cada una una abertura de diámetro comprendida en un intervalo de 50 a 1.000 μm , a continuación, aquellas que habían pasado a través del tamiz se tamizan adicionalmente a través de la malla que tiene el diámetro de abertura más pequeño, y aquellas que permanecen sobre la malla se recogen.

4. Procedimiento de producción de una composición agroquímica particulada, dispersable en agua, según las reivindicaciones 1 a 3, en el que el ingrediente agroquímico activo se selecciona de entre el grupo que consiste en el insecticida etofenprox, los microbicidas piribecarb, bentiavalcab-isopropil, albesilato de iminoctadina, mepanipirima y mepronil y los herbicidas piriminobac-metil, pirimsulfan, piroxasulfona y derivados de isoxazolina de fórmula [I]



[I]

30 en la que n indica un número entero de 0 a 2; T¹ y T² representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, un grupo ciano, un grupo alcóxicarbonilo inferior, o un grupo alquilo C₁-C₆; G¹ y G² representan cada uno independientemente un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C₁-C₆, o un grupo haloalquilo C₁-C₆; W representa un grupo fenilo (sustituido con de 1 a 5 y el mismo o diferente número de V); V representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo C₁-C₆ {opcionalmente sustituido con de 1 a 3 y el mismo o diferente número de sustituyentes de un átomo de halógeno, un grupo alcoxi C₁-C₆, un grupo hidroxilo, un grupo alquiltio C₁-C₆, un grupo alquilsulfino C₁-C₆, un grupo alquilsulfonilo C₁-C₆, un grupo alquilamino C₁-C₆, un grupo dialquilamino C₁-C₆, un grupo ciano o un grupo fenoxi (opcionalmente sustituido)}, un grupo alcoxi C₁-C₆ (opcionalmente sustituido con de 1 a 3 y el mismo número o diferente número de sustituyentes de un átomo de halógeno, un grupo alcoxi C₁-C₆, un grupo alquenilo C₂-C₆, un grupo alquinilo C₂-C₆, un grupo alcóxicarbonilo C₁-C₆, un grupo alquilcarbonilo C₁-C₆ o un grupo cicloalquilo C₃-C₈), un grupo cicloalquilo C₃-C₈, o un átomo halógeno.