

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 257**

51 Int. Cl.:

A01P 7/02 (2006.01)
A01N 65/00 (2009.01)
A01N 63/02 (2006.01)
A01N 25/10 (2006.01)
A01N 25/22 (2006.01)
A01N 59/16 (2006.01)
A01N 59/20 (2006.01)
A01N 43/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2010 PCT/US2010/001240**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.11.2010 WO10126584**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2010 E 10716914 (6)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017 EP 2424362**

54 Título: **Composiciones insecticida que comprende una espinosina, un metal y un material proteico**

30 Prioridad:

30.04.2009 US 214965 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2017

73 Titular/es:

DOW AGROSCIENCES, LLC (100.0%)
9330 Zionsville Road Indianapolis
Indiana 46268-1054, US

72 Inventor/es:

WILSON, STEPHEN, LEWIS;
LIU, LEI;
THOMAS, JAMES, D.;
BOUCHER, RAYMOND, E., JR.;
DRIPPS, JAMES, EDWIN y
KEMPE, MARGARET, SUE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 623 257 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

Composiciones insecticida que comprende una espinosina, un metal y un material proteico

Campo de la invención

5 Las invenciones que se describen en este documento están relacionadas con el campo de los pesticidas y su uso en el control de plagas.

Antecedentes

10 Todos los años las plagas causan millones de muertes de seres humanos en todo el mundo. Más aún, existen más de diez mil especies de plagas que causan pérdidas en agricultura. Estas pérdidas agrícolas ascienden a miles de millones de dólares estadounidenses cada año. Las termitas causan daños a diversas estructuras, tales como casas. Estas pérdidas por daños de termitas ascienden a miles de millones de dólares estadounidenses cada año. Como nota final, muchas plagas de alimentos almacenados consumen y alteran dichos alimentos. Las pérdidas de estos alimentos almacenados ascienden a miles de millones de dólares estadounidenses cada año, pero lo más importante es que privan a las personas de alimentos necesarios.

15 Se han desarrollado muchas composiciones pesticidas para destruir estas plagas y aliviar los daños que causan. A menudo estas composiciones se aplican al medio ambiente en el cual viven los insectos u otras plagas, o donde se encuentran sus huevos, incluso en el aire que los rodea, la comida de la cual se alimentan o los objetos con los cuales tienen contacto.

20 Varias de estas composiciones son vulnerables a la degradación química y física cuando se aplican en estos entornos. Si se produce degradación de este tipo, la actividad pesticida de los pesticidas se puede ver afectada de manera negativa, y es normal que se necesite un aumento de la concentración a la cual se aplican los pesticidas y/o de aplicaciones más frecuentes de éstos. Como resultado, los costos para el usuario y los costos para el consumidor pueden aumentar. En consecuencia, existe la necesidad de obtener composiciones pesticidas nuevas que presenten mayor estabilidad y actividad mejorada en comparación con las composiciones pesticidas existentes cuando se las aplica, por ejemplo, en un ambiente para controlar plagas.

25 El documento WO2007031565 describe formulaciones de recubrimiento de cebo con spinosad. Las formulaciones de cebo contienen harina de trigo y fosfato de hierro como un ingrediente activo.

30 En el libro *Evaluation of a Dry Spinosad Formulation on Two Extruded Pet Foods for Controlling Four Stored-Product Insects*, de Getchell y Subramanyam, Biopesticides International, Koul Research Foundation, volumen 3, Nº 2, 1 de enero de 2007, págs.108-116 se describe un alimento para mascotas que contiene material proteínico, sales metálicas y spinosad.

Compendio de la invención

35 La presente invención trata sobre nuevas composiciones pesticidas y su uso para controlar insectos y otros invertebrados específicos. En un aspecto, una composición pesticida comprende al menos un insecticida de lactona macrocíclica, al menos una sal de metal de transición soluble en agua y al menos un material proteínico, en donde la al menos una sal de metal de transición soluble en agua se selecciona del grupo que consiste en acetato de zinc, acetato cúprico (cobre (II)) y sulfato férrico (hierro (III)), la relación en peso entre la al menos una sal de metal de transición soluble en agua y el al menos un insecticida de lactona macrocíclica varía entre 1:1 y 6:1, la relación en peso entre el al menos un material proteínico y el al menos un insecticida de lactona macrocíclica varía entre 3:1 y 8:1, y la relación en peso entre el al menos un material proteínico y la al menos una sal de metal de transición soluble en agua varía entre 1:2 y 4:1. En esta realización, la composición presenta niveles de actividad pesticida mejorados en comparación con una composición que sólo se diferencia en que no contiene la al menos una sal metálica ni el al menos un material proteínico.

45 En una forma más específica, el al menos un pesticida es una espinosina, tal como spinetoram o spinosad, y el al menos un material proteínico es albúmina de huevo, suero lácteo, gelatina o zeína. No obstante, se debe tener en cuenta que se contemplan alternativas para el al menos un pesticida, la sal de metal de transición y el material proteínico.

50 En otra realización, una composición incluye entre aproximadamente 8% y aproximadamente 15% en peso de spinetoram, entre aproximadamente 40% y aproximadamente 60% en peso de un material proteínico, y entre aproximadamente 25% y aproximadamente 40% en peso de una sal de metal de transición seleccionada del grupo que consiste en acetato de zinc, sulfato de hierro (III) y acetato de cobre (II). En un aspecto de esta realización, la sal de metal de transición incluye sulfato de hierro (III) y el material proteínico incluye albúmina de huevo.

En incluso otra realización, un método incluye aplicar una cantidad de una composición pesticida capaz de inactivar insectos a un locus donde se desea obtener control. Más aún, otras realizaciones, formas, características, aspectos, beneficios, objetivos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción detallada y

los ejemplos provistos.

Descripción detallada de la invención

En toda la extensión de este documento, todas las temperaturas se proporcionan en grados Celsius, y todos los porcentajes son en peso, a menos que se indique lo contrario.

5 En este documento se describen composiciones pesticidas que presentan mayor estabilidad y actividad pesticida mejorada. En particular, en una o más realizaciones, las composiciones pesticidas presentan actividad pesticida residual mejorada. Un pesticida se define en la presente memoria como cualquier compuesto que presenta alguna actividad pesticida o biocida, o que participa de otra manera en el control o la limitación de las poblaciones de plagas. Tales compuestos incluyen fungicidas, insecticidas, nematocidas, acaricidas, termiticidas, rodenticidas, molusquicidas, artropodicidas, herbicidas, biocidas, así como feromonas y atrayentes, y similares. Las composiciones pesticidas de la presente invención contienen al menos un insecticida de lactona macrocíclica.

Los ejemplos de pesticidas que también se pueden incluir en las composiciones que se describen en la presente incluyen, pero no se limitan a, insecticidas antibióticos, insecticidas de lactona macrocíclica (por ejemplo, insecticidas de avermectina, insecticidas de milbemicina e insecticidas de espinosina), insecticidas de arsénico, insecticidas botánicos, insecticidas de carbamato (por ejemplo, insecticidas de metilcarbamato de benzofuranilo, insecticidas de dimetilcarbamato, insecticidas de carbamato de oxima e insecticidas de metilcarbamato de fenilo), insecticidas de diamida, insecticidas desecantes, insecticidas de dinitrofenol, insecticidas de flúor, insecticidas de formamida, insecticidas de fumigación, insecticidas inorgánicos, reguladores del crecimiento de insectos (por ejemplo, inhibidores de la síntesis de quitina, análogos de la hormona juvenil, hormonas juveniles, agonistas de la hormona de la muda, hormonas de la muda, inhibidores de la muda, precocenos y otros reguladores no clasificados del crecimiento de los insectos), insecticidas de análogos de nereistoxina, insecticidas nicotinoides (por ejemplo, insecticidas de nitroguanidina, insecticidas de nitrometileno e insecticidas de piridilmetilamina), insecticidas organoclorados, insecticidas organofosforados, insecticidas de oxadiazina, insecticidas de oxadiazolona, insecticidas de ftalimida, insecticidas de pirazol, insecticidas de piretroide, insecticidas de pirimidinamina, insecticidas de pirrol, insecticidas de ácido tetrámico, insecticidas de ácido tetrónico, insecticidas de tiazol, insecticidas de tiazolidina, insecticidas de tiourea, insecticidas de urea, así como otros insecticidas no clasificados.

Algunos de los insecticidas específicos que se pueden usar en las composiciones que se describen en este documento incluyen, pero no se limitan a, los siguientes: 1,2-dicloropropano, 1,3-dicloropropeno, abamectina, acefato, acetamiprid, acetion, acetoprol, acrinatrina, acrilonitrilo, alanicarb, aldicarb, adoxicarb, aldrina, aletrina, alosamidina, alixicarb, alfa-cipermetrina, alfa-endosulfán, amiditió, aminocarb, amiton, amitraz, anabasina, atidatió, azadiractina, azametifos, azinfos-etilo, azinfos-metilo, azotoato, hexafluorosilicato de bario, bartrina, bendiocarb, benfuracarb, bensultap, beta-ciflutrina, beta-cipermetrina, bifentrina, bioaletrina, bioetanometrina, biopermetrina, bioresmetrina, bistriflurón, bórax, ácido bórico, bromfenvinfos, bromociclen, bromo-DDT, bromofos, bromofosetil, bufencarb, buprofezina, butacarb, butatiofos, butocarboxim, butonato, butoxicarboxim, cadusafos, arsenato de calcio, polisulfuro de calcio, canfeclor, carbanolato, carbarilo, carbofurano, disulfuro de carbono, tetracloruro de carbono, carbofention, carbosulfano, cartap, clorantraniliprol, clorbicicleno, clordano, clordecona, clordimeform, cloretoxifos, clorfenapir, clorfenvinfos, clorfluazurona, clormefos, cloroformo, cloropicrina, clorfoxima, clorprazofos, clorpirifos, clorpirifos-metilo, clortiofos, cromafenozida, cinerina I, cinerina II, cismetrina, cloetocarb, closantel, clotianidina, acetarsenato de cobre, arsenato de cobre, naftenato de cobre, oleato de cobre, coumafos, coumitoato, crotamiton, crotaxifos, crufomato, criolita, cianofenos, cianofos, ciantoato, cicetrina, cicloprotrina, ciflutrina, cihalotrina, cipermetrina, cifenotrina, ciromazina, citioato, DDT, decarbofurano, deltametrina, demefion, demefion-O, demefion-S, demeton, demeton-metilo, demeton-O, demeton-O-metilo, demeton-S, demeton-S-metilo, demeton-S-metilo, demeton-S-metilsulfon, diafentiuron, dialifos, tierra de diatomeas, diazinon, dicapton, dicofention, diclorvos, dicresilo, dicrotofos, diciclanilo, dieldrin, diflubenzuron, dilor, dimeflutrina, dimefox, dimetan, dimetoato, dimetrina, dimetilvinfos, dimetilan, dinex, dinoprop, dinosam, dinotefuran, diofenolan, dioxabenzofos, dioxacarb, dioxation, disulfoton, diticrofos, d-limoneno, DNOC, doramectina, ecdisterona, emamectina, EMPC, empentrina, endosulfano, endotion, endrin, EPN, epofenonano, eprinomectina, esfenvalerato, etafos, etiofencarb, etion, etiprol, metiletoato, etoprofos, formiato de etilo, etil-DDD, dibromuro de etileno, dicloruro de etileno, óxido de etileno, etofenprox, etrimfos, EXD, famfur, fenamifos, fenazaflor, fenclorfos, fenetacarb, fenflutrina, fenitrotion, fenobucarb, fenoxacrim, fenoxicarb, fenpiritrina, fenpropatrina, fensulfotion, fention, etilfention, fenvalerato, fipronil, flonicamid, flubendiamida, flucofuron, fluciclozurona, flucitrinato, flufenimer, flufenoxurona, flufenprox, fluvalinato, fonofos, formetanato, formotion, formparanato, fosmetilan, fospirato, fostietan, fliratiocarb, furetrina, gamma-cialotrina, gamma-HCH, halfenprox, halofenozida, HCH, HEOD, heptaclor, heptenofos, heterofos, hexaflumurona, HHDN, hidrametilnon, cianuro de hidrógeno, hidropreno, hiquincarb, imidacloprid, imiprotina, indoxacarb, iodometano, IPSP, isazofos, isobenzano, isocarbofos, isodrin, isofenfos, isoprocab, isoprotiolano, isotioato, isoxation, ivermectina, jasmolina I, jasmolina II, jodfenfos, hormona juvenil I, hormona juvenil II, hormona juvenil III, kelevan, kinopreno, lambda-cihalotrina, arsenato de plomo, lepimectina, leptofos, lindano, lirimfos, lufenurona, litidation, malation, malonoben, mazidox, mecarbam, mecarfon, menazon, mefosolan, cloruro mercurioso, mesulfenfos, metaflumizona, metacrifos, metamidofos, metidation, metiocarb, metocrotofos, metomilo, metopreno, metoxicloro, metoxifenoazida, bromuro de metilo, metilcloroformo, cloruro de metileno, metoflutrina, metolcarb, metoxadiazona, mevinfos, mexacarbato, milbemectina, milbemicina oxima, mipafox, mirex, monocrotofos, morfotion, moxidectina, naftalofos, naled, naftaleno, nicotina, nifluridida, nitenpiram, nitiazina, nitrilcarb, novalurona, noviflumurona, ometoato, oxamilo, metiloxidemeton,

oxideprofos, oxidisulfoton, paradiclorobenceno, paration, metilparation, penflurona, pentaclorofenol, permetrina, fenkapton, fenotrina, fentoato, forato, fosalona, fosfolan, fosmet, fosniclor, fosfamidon, fosfina, foxim, metilfoxim, pirimetafos, pirimicarb, etilpirimifos, metilpirimifos, arsenito de potasio, tiocianato de potasio, pp'-DDT, praletrina, precoceno I, precoceno II, precoceno III, primidofos, profenofos, proflutrina, promacilo, promecarb, propafos, propetamfos, propoxur, protidation, protiofos, protoatoe, protrifenbute, piraclufos, pirafluprol, pirazofos, piresmetrina, piretrina I, piretrina II, piridaben, piridalilo, piridafention, pirifluquinazona, pirimidifen, pirimitato, piriprol, piriproxifeno, cuasia, quinalfos, metilquinalfos, quinton, rafoxanida, resmetrina, rotenona, riania, sabadilla, scradan, selamectina, silafluofen, gel de sílice, arsenito de sodio, fluoruro de sodio, hexafluorosilicato de sodio, tiocianato de sodio, sofamida, spinetoram, spinosad, spiromesifen, spirotetramat, sulcofuron, sulfluramida, sulfotep, fluoruro de sulfurilo, sulprofos, taufluvalinato, tazimcarb, TDE, tebufenozida, tebufenpirad, tebupirimfos, teflubenzurona, teflutrina, temefos, TEPP, teraletrina, terbufos, tetracloroetano, tetraclorvinfos, tetrametrina, teta-cipermetrina, tiacloprida, tiametoxam, ticrofos, tiocarboxima, tiociclam, tiodicarb, tiofanox, tiometon, tiosultap, turingiensina, tolfenpirad, tralometrina, transflutrina, transpermetrina, triarateno, triazamato, triazofos, triclorfon, triclormetafos-3, tricloronat, trifenofos, triflumurona, trimetacarb, tripreno, vamidotion, vaniliprol, XMC, xilicarb, zeta-cipermetrina, zolapros y alfa-eccidisona.

Además, se contempla que cualquier combinación de los insecticidas precedentes se puede usar en las composiciones que se describen en la presente. Para obtener más información, consultar **"COMPENDIUM OF PESTICIDE COMMON NAMES"** ubicado en <http://www.alanwood.net/pesticides/index.html>. Consultar también **"THE PESTICIDE MANUAL,"** Edición 14, editada por CDS Tomlin, copyright 2006 de British Crop Production Council.

Distintos pesticidas son susceptibles de degradación química y física en presencia de ciertas influencias ambientales, tales como el calor y/o la luz. Los pesticidas que son susceptibles a la degradación con respecto a la última de estas influencias se denominan "fotolábiles". Con respecto a al menos algunos pesticidas fotolábiles, se cree que su degradación se puede atribuir a una reacción con oxígeno singlete. Los ejemplos de los pesticidas que reaccionan con oxígeno singlete incluyen, pero no se limitan a, ciertas olefinas, aromáticos, fenoles, naftoles, furanos, piranos y otros heterociclos que contienen oxígeno; pirroles, oxazoles, imidazoles, indoles y otros heterociclos que contienen nitrógeno; aminas alifáticas, alicíclicas y aromáticas; aminoácidos, péptidos y proteínas; y compuestos que contienen azufre como mercaptanos y sulfuros; y similares. Se brindan más detalles sobre la determinación de si un pesticida reacciona con oxígeno singlete en la Publicación de Patente Internacional Número WO 2007/053760.

Un ejemplo de insecticida de lactona macrocíclica de la presente invención incluye avermectinas y sus derivados, tales como abamectina, doramectina, emamectina, eprinomectina, ivermectina y selamectina. Otro ejemplo de insecticida de lactona macrocíclica incluye milbemicina y sus derivados, tales como lepimectina, milbemectina, milbemicina oxima y moxidectina. Incluso otro ejemplo de insecticida de lactona macrocíclica incluye spinosinas, tales como spinosad y sus derivados, tales como spinetoram de producción sintética, según se describe en las patentes estadounidenses 5.227.295, 5.670.364, 5.591.606, 6.001.981, 6.143.526, 6.455.504, 6.585.990, 6.919.464, 5.362.634, 5.539.089 y 5.202.242. Otros productos naturales incluyen sabadilla o veratrina, piretrum o piretrina, aceite de nim o azadiractina, rotenona, riania o rianodina, *Bacillus thuringiensis* (B.t.), *Bacillus subtilis*, feromonas, atrayentes naturales y similares. Otros pesticidas que se pueden incluir en las composiciones que se describen en la presente incluyen pesticidas de producción sintética que reaccionan con oxígeno singlete. Los ejemplos incluyen, pero no se limitan a, indoxacarb, imazalilo y fenpropimorf. Además de lo antedicho, se debe apreciar que las composiciones que se describen en la presente también pueden incluir al menos un pesticida que reacciona con oxígeno singlete y al menos un pesticida adicional que no reacciona con oxígeno singlete o que es fotolábil de alguna otra manera.

En una realización, una composición pesticida comprende al menos un insecticida de lactona macrocíclica, al menos una sal de metal de transición soluble en agua y al menos un material proteínico, en donde la al menos una sal de metal de transición soluble en agua se selecciona del grupo que consiste en acetato de zinc, acetato cúprico (cobre (II)) y sulfato férrico (hierro (III)), la relación en peso entre la al menos una sal de metal de transición soluble en agua y el al menos un insecticida de lactona macrocíclica varía entre 1:1 y 6:1, la relación en peso entre el al menos un material proteínico y el al menos un insecticida de lactona macrocíclica varía entre 3:1 y 8:1, y la relación en peso entre el al menos un material proteínico y la al menos una sal de metal de transición soluble en agua varía entre 1:2 y 4:1.

En esta realización, la composición presenta actividad pesticida mejorada en comparación con una composición que sólo se diferencia en que no contiene la sal metálica ni el material proteínico. Por ejemplo, se contempla que la actividad o la vida media de la composición se extienda y, en consecuencia, la misma actividad se puede lograr con una cantidad menor de la composición cuando se compara con una composición que sólo se diferencia en que no contiene la sal metálica ni el material proteínico. Además o como alternativa, se contempla alcanzar un mejor control pesticida en el tiempo con la composición que incluye la sal metálica y el material proteínico en comparación con una composición que sólo se diferencia en que no contiene la sal metálica ni el material proteínico.

Tal como se usa en la presente memoria, el término "sal metálica" se refiere a un compuesto en el cual el hidrógeno o los hidrógenos de un ácido se reemplazan con un metal al tiempo que se mantiene la misma fracción orgánica o inorgánica que el ácido. A modo de ejemplo no limitante, las fracciones orgánicas o inorgánicas que pueden formar

parte de una sal metálica incluyen acetato, acetilacetato, nitrato, sulfato, carbonato y haluros, tales como cloruro, bromuro, fluoruro y yoduro.

Según la presente invención, al menos una sal de metal de transición es soluble en agua. La sal de metal de transición soluble en agua se selecciona entre acetato de zinc, acetato *cúprico* (cobre (II)) y sulfato *férrico* (hierro (III)).

Tal como se usa en la presente memoria, el término "material proteínico" se usa para describir un material, composición o compuesto que se define por una proteína, incluye al menos una proteína o es un elemento básico de una proteína. En una forma, el material proteínico es una proteína soluble en agua. Otros ejemplos no limitantes de materiales proteínicos incluyen albúmina, tal como albúmina de huevo o albúmina de suero bovina (ASB); caseína; gelatina; zeína; una composición de suero láctico, tal como una mezcla de lactosa y proteína de suero láctico; proteína de suero láctico y aminoácidos tales como cisteína, metionina, triptófano, histidina y tirosina.

La sal metálica y el material proteínico generalmente están presentes en las composiciones que se describen en este documento en una cantidad que mejora la actividad. Una cantidad que mejora la actividad es una cantidad que aumenta la vida media de la composición o que, como alternativa, permite que la composición logre el mismo control de la plaga en un nivel que es menor que la cantidad necesaria para la misma protección o control pesticida de la composición en ausencia de la sal metálica y el material proteínico. En otras palabras, la sal metálica y el material proteínico reducen el índice de protección necesario o bien extienden la residualidad de la composición.

Según la presente invención, una composición incluye una relación en peso entre la sal metálica soluble en agua y el insecticida de lactona macrocíclica de entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 6:1, entre el material proteínico y el insecticida de lactona macrocíclica de entre aproximadamente 3:1 y aproximadamente 8:1, y entre el material proteínico y la sal metálica soluble en agua de entre aproximadamente 1:2 y aproximadamente 4:1. En incluso otra realización, una composición incluye una relación en peso entre la sal metálica soluble en agua y el insecticida de lactona macrocíclica de entre aproximadamente 2:1 y aproximadamente 4:1, entre el material proteínico y el insecticida de lactona macrocíclica de entre aproximadamente 4:1 y aproximadamente 6:1, y entre el material proteínico y la sal metálica soluble en agua de entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 2:1. En incluso otra realización, una composición incluye una relación en peso entre la sal metálica soluble en agua y el insecticida de lactona macrocíclica de entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 6:1, o entre aproximadamente 2:1 y aproximadamente 4:1; entre el material proteínico y el insecticida de lactona macrocíclica de entre aproximadamente 3:1 y aproximadamente 8:1, o de entre aproximadamente 4:1 y aproximadamente 6:1; y entre el material proteínico y la sal metálica soluble en agua de entre aproximadamente 1:2 y aproximadamente 4:1, o de entre aproximadamente 1:1 y aproximadamente 2:1.

No obstante, se debe apreciar que se consideran valores alternativos para las relaciones en peso entre la sal metálica soluble en agua y el insecticida de lactona macrocíclica, el material proteínico y el insecticida de lactona macrocíclica, y el material proteínico y la sal metálica soluble en agua.

En incluso otra realización, una composición incluye desde aproximadamente 1% hasta aproximadamente 30% en peso del insecticida de lactona macrocíclica, desde aproximadamente 25% hasta aproximadamente 75% en peso del material proteínico, y desde aproximadamente 10% hasta aproximadamente 60% en peso de la sal metálica soluble en agua. En otra realización, una composición incluye desde aproximadamente 5% hasta aproximadamente 25% en peso del insecticida de lactona macrocíclica, desde aproximadamente 35% hasta aproximadamente 65% en peso del material proteínico, y desde aproximadamente 20% hasta aproximadamente 50% en peso de la sal metálica soluble en agua. En incluso otra realización, una composición incluye desde aproximadamente 8% hasta aproximadamente 15% en peso del insecticida de lactona macrocíclica, desde aproximadamente 40% hasta aproximadamente 60% en peso del material proteínico, y desde aproximadamente 25% hasta aproximadamente 40% en peso de la sal metálica soluble en agua.

Aun así, se apreciará que se consideran valores alternativos para los porcentajes en peso del pesticida, el material proteínico y la sal metálica. Por ejemplo, en una realización se contempla que una composición puede incluir entre aproximadamente 0,1% y aproximadamente 50% en peso del insecticida de lactona macrocíclica, entre aproximadamente 15% y aproximadamente 90% en peso del material proteínico, y entre aproximadamente 5% y aproximadamente 80% en peso de la sal metálica soluble en agua. En incluso otra realización, se contempla que una composición puede incluir entre aproximadamente 0,1% y aproximadamente 75% en peso del insecticida de lactona macrocíclica, entre aproximadamente 5% y aproximadamente 95% en peso del material proteínico, y entre aproximadamente 1% y aproximadamente 90% en peso de la sal metálica soluble en agua.

Las composiciones que se describen en lo que precede se pueden preparar y proveer en cualquier forma adecuada y también pueden incluir otros componentes, cuyos detalles se brindan a continuación. En una forma específica, el pesticida, el material proteínico, la sal metálica, el agua y cualquier otro componente, si lo hubiera, se mezclan juntos, se homogeneizan y se proveen como composición líquida. Esa composición líquida se puede secar por aspersión para obtener una composición sólida, que se puede formular como polvo o gránulos, por mencionar sólo algunas posibilidades.

5 Durante el secado por aspersión, la composición líquida se deshidrata o seca al menos en parte, y tal deshidratación o secado da como resultado la conversión de la composición líquida en la composición sólida que incluye un porcentaje menor en peso de agua que la composición líquida. En una o más formas, el secado por aspersión eliminará toda o casi toda el agua de la composición líquida a medida que se convierte en la composición sólida. No obstante, se debe apreciar que puede haber agua residual en una o más formas de la composición sólida.

10 Por ejemplo, en una forma, la composición sólida incluye entre aproximadamente 0,001% y aproximadamente 20% en peso de agua después del secado por aspersión. En incluso otra forma, la composición sólida incluye desde aproximadamente 0,001% hasta aproximadamente 15% en peso de agua después del secado por aspersión. En incluso otra forma, la composición sólida incluye desde aproximadamente 0,001% hasta aproximadamente 10% en peso de agua después del secado por aspersión. En otra forma, la composición sólida incluye desde aproximadamente 0,001% hasta aproximadamente 5% en peso de agua después del secado por aspersión. En incluso otra forma, la composición sólida incluye desde aproximadamente 0,001% hasta aproximadamente 4% en peso de agua después del secado por aspersión. En incluso otra forma, la composición sólida incluye desde aproximadamente 0,001% hasta aproximadamente 2% en peso de agua después del secado por aspersión. En otra forma, la composición sólida incluye desde aproximadamente 0,001% hasta aproximadamente 1% en peso de agua después del secado por aspersión. No obstante, se debe apreciar que se contemplan valores alternativos para el porcentaje en peso de agua en la composición sólida después del secado por aspersión.

20 Por consiguiente, en una realización un método incluye proveer una composición líquida que incluye al menos un pesticida, al menos un material proteínico y al menos una sal metálica y agua, y secar por aspersión la composición líquida para obtener una composición sólida. En una forma específica de esta realización, el secado por aspersión evita eliminar sustancialmente toda el agua de la composición líquida mientras se convierte en la composición sólida. Aunque no se abordó en lo que precede, cualquier otro material volátil además de agua, si está presente en la composición líquida, será eliminado en su totalidad o en gran medida mientras la composición líquida se convierte en la composición sólida durante el secado por aspersión. No obstante, se contempla que puede haber materiales volátiles residuales, distintos de agua, en la composición sólida después del secado por aspersión. Además, el pesticida, el material proteínico y la sal metálica en general no son volátiles y en general no se verán afectados por el secado por aspersión. Por ende, se debe apreciar que la composición sólida después del secado por aspersión incluirá relaciones en peso entre el pesticida y el material proteínico, el pesticida y la sal metálica, y la sal metálica y el material proteínico que son iguales o sustancialmente equivalentes a las relaciones en peso entre estos ingredientes en la composición líquida.

Plagas

En una o más realizaciones adicionales, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar plagas.

35 En una realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar plagas del **Phylum Nematoda**.

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar plagas del **Phylum Arthropoda**.

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar plagas del **Subphylum Chelicerata**.

40 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar plagas de la **Clase Arachnida**.

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar plagas del **Subphylum Myriapoda**.

45 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar plagas de la **Clase Symphyla**.

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar plagas del **Subphylum Hexapoda**.

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar plagas de la **Clase Insecta**.

50 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Coleoptera (escarabajos)**. Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Acanthoscelides spp.* (gorgojos), *Acanthoscelides obtectus* (gorgojo común del poroto), *Agrius planipennis* (escarabajo barrenador esmeralda), *Agriotes spp.* (gusano alambre), *Anoplophora glabripennis* (escarabajo asiático de cuerno largo), *Anthonomus spp.* (gorgojos), *Anthonomus grandis* (gorgojo del algodón), *Aphidius spp.*, *Apion spp.* (gorgojos), *Apogonia spp.* (larvas), *Ataenius spretulus* (*Ataenius* de césped negro), *Atomaria linearis* (escarabajo mangold

pigmeo), *Aulacophore spp.*, *Bothynoderes punctiventris* (gorgojo de la remolacha), *Bruchus spp.* (gorgojos), *Bruchus pisorum* (gorgojo de la arveja), *Cacoesia spp.*, *Callosobruchus maculatus* (gorgojo de la alubia), *Carpophilus hemipteras* (escarabajo de la fruta seca), *Cassida vittata*, *Cerosterna spp.*, *Cerotoma spp.* (crisomélidos), *Cerotoma trifurcata* (escarabajo de la hoja del poroto), *Ceutorhynchus spp.* (gorgojos), *Ceutorhynchus assimilis* (gorgojo del repollo de vaina), *Ceutorhynchus napi* (curculio del repollo), *Chaetocnema spp.* (crisomélidos), *Colaspis spp.* (escarabajos de tierra), *Conoderus scalaris*, *Conoderus stigmusos*, *Conotrachelus nenuphar* (curculio de la ciruela), *Cotinus nitidis* (escarabajo verde de junio), *Crioceris asparagi* (escarabajo del espárrago), *Cryptolestes ferrugineus* (escarabajo del grano rojizo), *Cryptolestes pusillus* (escarabajo del grano plano), *Cryptolestes turcicus* (escarabajo del grano turco), *Ctenicera spp.* (gusano alambre), *Curculio spp.* (gorgojos), *Cyclocephala spp.* (larvas), *Cylindropterus adpersus* (gorgojo del tallo del girasol), *Deporaus marginatus* (gorgojo cortador de la hoja del mango), *Dermestes lardarius* (escarabajo de la despensa), *Dermestes maculates* (escarabajo de la piel), *Diabrotica spp.* (crisomélidos), *Epilachna varivestis* (escarabajo del frijol mexicano), *Faustinus cubae*, *Hylobius pales* (gorgojo pales), *Hypera spp.* (gorgojos), *Hypera postica* (gorgojo de la alfalfa), *Hyperdoes spp.* (gorgojo del pasto azul anual), *Hypothenemus hampei* (escarabajo del fruto del café), *Ips spp.* (grabadores), *Lasioderma serricorne* (escarabajo cigarrillo), *Leptinotarsa decemlineata* (escarabajo de la pata de Colorado), *Liogenys fuscus*, *Liogenys suturalis*, *Lissorhoptrus oryzophilus* (gorgojo del agua de arroz), *Lyctus spp.* (escarabajos de la madera / escarabajo carcoma), *Maecolaspis jolivetii*, *Megascelis spp.*, *Melanotus communis*, *Meligethes spp.*, *Meligethes aeneus* (escarabajo del capullo), *Melolontha melolontha* (abejorro común europeo), *Oberea brevis*, *Oberea linearis*, *Oryctes rhinoceros* (escarabajo de la palmera datilera), *Oryzaephilus mercator* (escarabajo de granos comerciales), *Oryzaephilus surinamensis* (escarabajo del grano diente de sierra), *Otiorhynchus spp.* (gorgojos), *Oulema melanopus* (escarabajo de la hoja de los cereales), *Oulema oryzae*, *Pantomorus spp.* (gorgojos), *Phyllophaga spp.* (escarabajo de mayo o junio), *Phyllophaga cuyabana*, *Phyllotreta spp.* (crisomélidos), *Phynchites spp.*, *Popillia japonica* (escarabajo japonés), *Prostephanus truncates* (barrenador de granos grande), *Rhizopertha dominica* (barrenador de granos menor), *Rhizotrogus spp.* (gusano blanco europeo), *Rhynchophorus spp.* (gorgojos), *Scolytus spp.* (escarabajos de la madera), *Shenophorus spp.* (picudos), *Sitona lineatus* (gorgojo de la hoja de la arveja), *Sitophilus spp.* (gorgojos del grano), *Sitophilus granaries* (gorgojo del granero), *Sitophilus oryzae* (gorgojo del arroz), *Stegobium paniceum* (escarabajo de las drogas), *Tribolium spp.* (escarabajo de la harina), *Tribolium castaneum* (escarabajo rojo de la harina), *Tribolium confusum* (escarabajo confuso de la harina), *Trogoderma vanabile* (escarabajo de los depósitos), y *Zabrus tenebrioides*.

30 En otra realización, la invención que se describen en este documento se puede usar para controlar **Dermaptera (tijeretas)**.

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Dictyoptera (cucarachas)**. Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Blattella germanica* (cucaracha alemana), *Blatta orientalis* (cucaracha oriental), *Parcoblatta pennylvanica*, *Periplaneta americana* (cucaracha americana), *Periplaneta australoasiae* (cucaracha australiana), *Periplaneta brunnea* (cucaracha marrón), *Periplaneta fuliginosa* (cucaracha café ahumado), *Pycnoselus suninamensis* (cucaracha de Surinam), y *Supella longipalpa* (cucaracha marrón con bandas).

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Diptera (moscas verdaderas)**. Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Aedes spp.* (mosquitos), *Agromyza frontella* (mosca minadora de la alfalfa), *Agromyza spp.* (moscas minadoras), *Anastrepha spp.* (moscas de la fruta), *Anastrepha suspensa* (mosca caribeña de la fruta), *Anopheles spp.* (mosquitos), *Batrocera spp.* (moscas de la fruta), *Batrocera cucurbitae* (mosca del melón), *Batrocera dorsalis* (mosca oriental de la fruta), *Ceratitis spp.* (moscas de la fruta), *Ceratitis capitata* (mosca mediterránea de la fruta), *Chrysops spp.* (moscas del ciervo), *Cochliomyia spp.* (gusanos barrenadores), *Contarinia spp.* (mosquitos de agallas), *Culex spp.* (mosquitos), *Dasineura spp.* (mosquitos de agallas), *Dasineura brassicae* (mosquitos de agallas del repollo), *Delia spp.*, *Delia platura* (gusano de la semilla de maíz), *Drosophila spp.* (moscas del vinagre), *Fannia spp.* (moscas de la suciedad), *Fannia canicularis* (mosca casera pequeña), *Fannia scalaris* (mosca de la letrina), *Gasterophilus intestinalis* (tábanos del caballo), *Gracillia perseae*, *Haematobia irritans* (mosca del cuerno), *Hylemyia spp.* (gusanos de las raíces), *Hypoderma lineatum* (larva común del ganado), *Liriomyza spp.* (moscas minadoras), *Liriomyza brassica* (mosca minadora serpentina), *Melophagus ovinus* (garrapata de las ovejas), *Musca spp.* (moscas muscid), *Musca autumnalis* (mosca de la cara), *Musca domestica* (mosca doméstica), *Oestrus avis* (tábano de la oveja), *Oscinella frit* (mosca de la fruta), *Pegomyia betae* (mosca minadora de la remolacha), *Phorbia spp.*, *Psila rosae* (roya de la zanahoria), *Rhagoletis cerasi* (mosca de la cereza), *Rhagoletis pomonella* (mosca de la manzana), *Sitodiplosis mosellana* (mosquito rojo de la flor del naranjo), *Stomoxys calcitrans* (mosca estable), *Tabanus spp.* (tábanos), y *Tipula spp.* (tipulas).

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Hemiptera (insectos verdaderos)**. Una lista no limitante de estas plagas incluyen, a título enunciativo y no taxativo, *Acrosternum hilare* (chinche verde apestosa), *Blissus leucopterus* (chinche), *Calocoris norvegicus* (mírido de la papad), *Cimex hemipterus* (chinche tropical), *Cimex lectularius* (chinche), *Dagbertus fasciatus*, *Dichelops furcatus*, *Dysdercus suturellus* (tintura de algodón), *Edessa meditabunda*, *Eurygaster maura* (chinche del cereal), *Euschistus heros*, *Euschistus servus* (chinche marrón apestosa), *Helopeltis antonii*, *Helopeltis theivora* (peste de la planta de té), *Lagynotomus spp.* (chinches apestosas), *Leptocoris oratorius*, *Leptocoris varicomis*, *Lygus spp.* (chinches de las plantas), *Lygus hesperus* (chinche occidental deslucida de las plantas), *Maconellicoccus hirsutus*, *Neurocolpus*

longirostris, *Nezara viridula* (chinche verde sureña apestosa), *Phytocoris* spp. (chinches de las plantas), *Phytocoris californicus*, *Phytocoris relativus*, *Piezodorus guildingi*, *Poecilocapsus lineatus* (chinche de cuatro líneas de las plantas), *Psallus vaccinicola*, *Pseudacystaperseae*, *Scaptocoris castama*, y *Tnatomia* spp. (vinchucas hematófagas).

5 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Homoptera** (áfidos, cochinillas, moscas blancas, saltahojas). Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Acrythosiphon pisum* (pulgón de la arveja), *Adelges* spp. (pulgones), *Aleurodes proletella* (mosca blanca del repollo), *Aleurodicus disperses*, *Aleurothrixus floccosus* (mosca blanca lanuda), *Aluacaspis* spp., *Amrasca bigutella bigutella*, *Aphrophora* spp. (saltahojas), *Aonidiella aurantii* (cochinilla roja de California), *Aphis* spp. (áfidos), *Aphis gossypii* (áfidos del algodón), *Aphis pomi* (áfido de la manzana), *Aulacorthum solani* (áfido de la dedalera), *Bemisia* spp. (moscas blancas), *Bemisia argentifolii*, *Bemisia tabaci* (mosca blanca del camote), *Brachycolus noxius* (áfido ruso), *Brachycorynella asparagi* (áfido del espárrago), *Brevennia rehi*, *Brevicoryne brassicae* (áfido del repollo), *Ceroplastes* spp. (cochinillas), *Ceroplastes rubens* (cochinilla roja de la cera), *Chionaspis* spp. (cochinillas), *Chrysomphalus* spp. (cochinillas), *Coccus* spp. (cochinillas), *Dysaphis plantaginea* (áfido de la manzana roja), *Empoasca* spp. (saltahojas), *Eriosoma lanigerum* (áfido lanudo de la manzana), *Icerya purchasi* (cochinilla del almohadón de algodón), *Idioscopus nitidulus* (saltahojas del mango), *Laodelphax striatellus* (saltapuntas marrón pequeño), *Lepidosaphes* spp., *Macrosiphum* spp., *Macrosiphum euphorbiae* (áfido de la papa), *Macrosiphum granarium* (áfido inglés del grano), *Macrosiphum rosae* (áfido de la rosa), *Macros teles quadrilineatus* (saltahojas del áster), *Mahanarva frimbiolata*, *Metopolophium dirhodum* (áfido de la rosa), *Mictis longicornis*, *Myzus persicae* (áfido de la pera verde), *Nephotettix* spp. (saltahojas), *Nephotettix cinctipes* (saltahojas verde), *Nilaparvata lugens* (saltapuntas marrón), *Parlatoria pergandii* (cochinilla de la paja), *Parlatoria ziziphi* (cochinilla ébano), *Peregrinus maidis* (delfácido del maíz), *Philaenus* spp. (insecto escupidor), *Phylloxera vitifoliae* (filoxera de la vid), *Physokermes piceae* (cochinilla del brote de abeto), *Planococcus* spp. (cochinilla harinosa), *Pseudococcus* spp. (cochinillas harinosas), *Pseudococcus brevipes* (cochinilla harinosa del ananá), *Quadraspidiotus perniciosus* (cochinilla de San José), *Rhaphalosiphum* spp. (áfidos), *Rhaphalosiphum maida* (áfido de la hoja del maíz), *Rhaphalosiphum padi* (áfido del cerezo aliso), *Saissetia* spp. (cochinillas), *Saissetia oleae* (cochinilla negra), *Schizaphis graminum* (chinche verde), *Sitobion avenae* (áfido inglés del grano), *Sogatella furcifera* (saltapuntas de espalda blanca), *Therioaphis* spp. (áfidos), *Toumeyella* spp. (cochinillas), *Toxoptera* spp. (áfidos), *Trialeurodes* spp. (moscas blancas), *Trialeurodes vaporariorum* (moscas blancas de invernadero), *Trialeurodes abutiloneus* (mosca blanca de alas con bandas), *Unaspis* spp. (cochinillas), *Unaspis yanonensis* (cochinilla punta de flecha), y *Zulia entreriana*.

25 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Hymenoptera** (hormigas, avispas, y abejas). Una lista no limitante de estas plagas incluyen, a título enunciativo y no taxativo, *Acromyrmex* spp., *Athalia rosae*, *Atta* spp. (hormigas cortahojas), *Camponotus* spp. (hormigas carpinteras), *Diprion* spp. (sírice de la madera), *Formica* spp. (hormigas), *Iridomyrmex humilis* (hormiga argentina), *Monomorium* spp., *Monomorium minumum* (hormiga negra pequeña), *Monomorium pharaonis* (hormiga faraón), *Neodiprion* spp. (sírice de la madera), *Pogonomyrmex* spp. (hormigas cosechadoras), *Polistes* spp. (avispa del papel), *Solenopsis* spp. (hormigas coloradas), *Tapoinoma sessile* (hormiga doméstica olorosa), *Tetranorium* spp. (hormigas de pavimento), *Vespula* spp. (avispas con bandas amarillas), y *Xylocopa* spp. (abejas carpinteras).

40 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Isoptera** (termitas). Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Coptotermes* spp., *Coptotermes curvignathus*, *Coptotermes frenchii*, *Coptotermes formosanus* (termita formoseña subterránea), *Cornitermes* spp. (termitas nasute), *Cryptotermes* spp. (termitas de la madera seca), *Heterotermes* spp. (termitas subterráneas del desierto), *Heterotermes aureus*, *Kalotermites* spp. (termitas de la madera seca), *Incisitermes* spp. (termitas de la madera seca), *Macrotermes* spp. (termitas que favorecen el crecimiento de hongos), *Marginitermes* spp. (termitas de la madera seca), *Microcerotermes* spp. (termitas cosechadoras), *Microtermes obesi*, *Procornitermes* spp., *Reticulitermes* spp. (termitas subterráneas), *Reticulitermes banyulensis*, *Reticulitermes grassei*, *Reticulitermes flavipes* (termita oriental subterránea), *Reticulitermes hageni*, *Reticulitermes hesperus* (termita occidental subterránea), *Reticulitermes santonensis*, *Reticulitermes speratus*, *Reticulitermes tibialis*, *Reticulitermes virginicus*, *Schedorhinotermes* spp., y *Zootermopsis* spp. (termitas de la madera podrida).

50 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Lepidoptera** (polillas y mariposas). Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Achoeajana*, *Adoxophyes* spp., *Adoxophyes arana*, *Agrotis* spp. (gusanos cortadores), *Agrotis ipsilon* (gusano cortador negro), *Alabama argillacea* (oruga del algodón), *Amorbia cuneana*, *Amyelosis transitella* (gusano de la naranja de ombligo), *Anacamptodes defectaria*, *Anarsia lineatella* (barrenador del cabo del durazno), *Anomis sabulijera* (oruga agrimensora del yute), *Anticarsia gemmatalis* (oruga del poroto terciopelo), *Archips argyrospila* (enrollador de hojas de árbol frutal), *Archips rosana* (enrollador de hojas de rosa), *Argyrotaenia* spp. (polillas tortricidas), *Argyrotaenia citrana* (tortrix de la naranja), *Autographa gamma*, *Bonagota cranaodes*, *Barbo cinnara* (doblador de hojas de arroz), *Bucculatrix thurberiella* (perforador de hojas de algodón), *Caloptilia* spp. (moscas minadoras), *Capua reticulana*, *Carposina niponensis* (polilla del durazno), *Chilo* spp., *Chlumetia transversa* (barrenador del mango), *Choristoneura rosaceana* (enrollador de hojas con bandas), *Chrysodeixis* spp., *Cnaphalocerus medinalis* (enrollador de hojas de pasto), *Cofias* spp. *Conpomorpha cramerella*, *Cossus cossus* (polilla carpintera), *Crambus* spp. (gusanos telarañeros del césped), *Cydia funebrana* (polilla de la ciruela), *Cydia molesta* (polilla oriental de la fruta), *Cydia nigricana* (polilla de la arveja), *Cydia pomonella* (polilla del manzano),

5 *Darna diducta*, *Diaphania* spp. (barrenadores de tallos), *Diatraea* spp. (barrenadores de pencas), *Diatraea saccharalis* (barrenador de la caña de azúcar), *Diaraea graniosella* (barrenador de maíz del sudoeste), *Earias* spp. (oruga del algodón), *Earias insulata* (oruga del algodón egipcia), *Earias vitella* (oruga del algodón norteña rústica), *Ecdytophpa aurantianum*, *Elasmopalpus lignosellus* (barrenador menor del tallo del maíz), *Epiphysias postruttana* (polilla marrón claro de la manzana), *Ephestia* spp. (polillas de la harina), *Ephestia cautella* (polilla de la almendra), *Ephestia elutella* (polilla del tabaco), *Ephestia kuehniella* (polilla de la harina de mediterráneo), *Epimeces* spp., *Epinotia aporema*, *Enonota thrax* (mosca verde de la banana), *Eupoecilia ambiguella* (polilla de la uva), *Euxoa auxiliaris* (gusano cortador), *Feltia* spp. (gusanos cortadores), *Gortyna* spp. (barrenadores de tallos), *Grapholita molesta* (polilla oriental de la fruta), *Hedylepta indicata* (tejedor de hojas de poroto), *Helicoverpa* spp. (polillas noctuidas), *Helicoverpa armigera* (oruga del algodón), *Helicoverpa zea* (orugas del algodón / gusano del maíz), *Heliothis* spp. (polillas noctuidas), *Heliothis virescens* (gusanos de los brotes del tabaco), *Hellula undalis* (gusanos telarañeros del repollo), *Indarbela* spp. (barrenadores de raíz), *Keiferia lycopersicella* (oxiuro del tomate), *Leucinodes orbonalis* (barrenador de la berenjena), *Loxoptera malifoliella*, *Lithocolletis* spp., *Lobesia botrana* (polilla de la uva), *Loxagrotis* spp. (polillas noctuidas), *Loxagrotis albicosta* (gusanos cortadores occidentales del poroto), *Lymantria dispar* (polilla gitana), *Lyonetia clerkella* (mosca minadora de la manzana), *Mahasena corbeti* (gusano de la palmera de aceite), *Malacosoma* spp. (orugas de carpa), *Mamestra brassicae* (gusano cogollero del repollo), *Maruca testulalis* (barrenador de la vaina del poroto), *Metisa plana* (gusano), *Mythimna unipuncta* (gusano cogollero verdadero), *Neoleucinodes elegantalis* (barrenador pequeño del tomate), *Nymphula depunctalis* (gusano de estuche del arroz), *Operophtera brumata* (polilla de invierno), *Ostrinia nubilalis* (barrenador europeo del maíz), *Oxydia vesulia*, *Pandemis cerasana* (tortrix común de la grosella), *Pandemis heparana* (tortrix marrón de la manzana), *Papilio demodocus*, *Pectinophora gossypiella* (gusano rosado del algodón), *Peridroma* spp. (gusanos cortadores), *Peridroma saucia* (gusanos cortadores matizados), *Perileucoptera coffeella* (mosca minadora blanca del café), *Phthorimaea operculella* (polilla del tubérculo papa), *Phyllocnistis citrella*, *Phyllonorycter* spp. (moscas minadoras), *Pieris rapae* (gusano importado del repollo), *Plathypena scabra*, *Plodia interpunctella* (polilla india de la comida), *Plutella xylostella* (polilla dorso de diamante), *Polychrosis viteana* (polilla de la uva), *Prays endocarpa*, *Prays oleae* (polilla del olivo), *Pseudaletia* spp. (polillas noctuidas), *Pseudaletia unipunctata* (gusano cogollero), *Pseudoplusia includens* (oruga agrimensora de la soja), *Rachiplusia nu*, *Scirpophaga incertulas*, *Sesamia* spp. (barrenadores de tallos), *Sesamia inferens* (barrenador rosado de tallos del arroz), *Sesamia nonagrioides*, *Setora nitens*, *Sitotroga cerea/ella* (polilla del grano), *Sparganothis pilleriana*, *Spodoptera* spp. (gusanos cogolleros), *Spodoptera exigua* (gusano cogollero de la remolacha), *Spodoptera fugiperda* (gusano cogollero de otoño), *Spodoptera ondanía* (gusano cogollero sureño), *Synanthedon* spp. (barrenadores de raíces), *Thecla basilides*, *Thermisia gemmatalis*, *Tineola bisselliella* (polilla telarañera de la ropa), *Trichoplusia ni* (oruga agrimensora del repollo), *Tuta absoluta*, *Yponomeuta* spp., *Zeuzera coffeae* (barrenador rojo de las ramas), y *Zeuzera pyrina* (polilla leopardo).

35 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Mallophaga (piojos masticadores)**. Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Bovicola avis* (piojo masticador de la oveja), *Menacanthus stramineus* (piojo del cuerpo de la gallina), y *Menopon gallinea* (piojo común del gallinero).

40 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Orthoptera (saltamontes, langostas, y grillos)**. Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Anabrus simplex* (grillo mormón), *Grylotalpidae* (grillotopo), *Locusta migratoria*, *Melanoplus* spp. (saltamontes), *Microcentrum retinerve* (grillo alado angular de arbusto), *Pterophylla* spp. (grillos de arbusto), *Chistocerca gregana*, *Scuddería furcata* (grillo tijereta de arbusto), y *Valanga nigricorni*.

45 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Phthiraptera (piojos succionadores)**. Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Haematopinus* spp. (piojo del ganado bovino y porcino), *Linognathus ovillus* (piojo de la oveja), *Pediculus humanus capitis* (piojo capilar humano), *Pediculus humanus humanus* (piojo corporal humano), y *Pthirus pubis* (ladilla).

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Siphonaptera (pulgas)**. Una lista no limitante de estas plagas incluyen, a título enunciativo y no taxativo, *Ctenocephalides canis* (pulga canina), *Ctenocephalides felis* (pulga felina), y *Pulex imtans* (pulga humana).

50 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Thysanoptera (trips)**. Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Frankliniella fusca* (trips del tabaco), *Frankliniella accidentalis* (trips occidentales de las flores), *Frankliniella shultzei*, *Frankliniella williamsi* (trips del maíz), *Heliothrips haemorrhaidalis* (trips de invernadero), *Rhipiphorothrips cruentatus*, *Scirtothrips* spp., *Scirtothrips citri* (trips de los cítricos), *Scirtothrips dorsalis* (trips del té amarillo), *Taeniothrips rhopalantennalis*, y *Thrips* spp.

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Thysanura (lepismas)**. Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Lepisma* spp. (lepisma) y *Thermobia* spp. (termobia).

60 En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Acarina (ácaros y garrapatas)**. Una lista no limitantes de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Acar apsis woodi*

(ácaro de la tráquea de las abejas de la miel), *Acarus spp.* (ácaros de la comida), *Acarus siro* (ácaro de los granos), *Aceria mangiferae* (ácaro del brote del mango), *Aculops spp.*, *Aculops lycopersici* (ácaro del tomate rojo), *Aculops pelekasi*, *Aculus pelekassi*, *Aculus schlechtendali* (ácaro roya de la manzana), *Amblyomma americanum* (garrapata estrella solitaria), *Boophilus spp.* (garrapatas), *Brevipalpus obovatus* (ácaro del ligustro), *Brevipalpus phoenicis* (ácaro plano rojo y negro), *Demodex spp.* (ácaros de la sarna), *Dermacentor spp.* (garrapatas duras), *Dermacentor variabilis* (garrapata del perro americano), *Dermatophagoides pteronyssinus* (ácaro doméstico del polvo), *Eotetranychus spp.*, *Eotetranychus carpini* (ácaro araña aramillo), *Epitimerus spp.*, *Eriophyes spp.*, *Ixodes spp.* (garrapatas), *Metatetranychus spp.*, *Notoedres cati*, *Oligonychus spp.*, *Oligonychus coffee*, *Oligonychus ilicis* (ácaro sureño rojo), *Panonychus spp.*, *Panonychus citri* (ácaro rojo del cítrico), *Panonychus ulmi* (ácaro europeo rojo), *Phyllocoptruta oleivora* (ácaro roya del cítrico), *Polyphagotarsonemus latus* (ácaro ancho), *Rhipicephalus sanguineus* (garrapata del perro marrón), *Rhizoglyphus spp.* (ácaros de bulbo), *Sarcoptes scabiei* (ácaros urticantes), *Tegolophus perseae-florae*, *Tetranychus spp.*, *Tetranychus urticae* (ácaros araña de dos puntos), y *Varroa destructor* (ácaro de la abeja de la miel).

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Nematoda** (nematodos). Una lista no limitante de estas plagas incluyen, a título enunciativo y no taxativo, *Aphelenchoides spp.* (nematodos de los brotes, las hojas y la madera del pino), *Belonolaimus spp.* (nematodos de aguijón), *Criconemella spp.* (nematodos de anillo), *Dirofilana immitis* (diloafilariasis canina), *Ditylenchus spp.* (nematodos de tallo y bulbo), *Heterodera spp.* (nematodos de quiste), *Heterodera zaeae* (nematodos de quiste del maíz), *Hirschmanniella spp.* (nematodos de la raíz), *Hoplolaimus spp.* (nematodos de lanceta), *Meloidogyne spp.* (nematodos de nudo de raíz), *Meloidogyne incognita* (nematodos de nudo de raíz), *Onchocerca volvulus* (gusano de cola en gancho), *Pratylenchus spp.* (nematodos de lesión), *Radopholus spp.* (nematodos cavadores), y *Rotylenchus reniformis* (nematodo con forma de riñón).

En otra realización, la invención que se describe en este documento se puede usar para controlar **Symphyla** (sinfilos). Una lista no limitante de estas plagas incluye, a título enunciativo y no taxativo, *Scutigera immaculata*.

Para obtener información más detallada, consultar **"HANDBOOK OF PEST CONTROL -THE BEHAVIOR, LIFE HISTORY, AND CONTROL OF HOUSEHOLD PESTS"** de Arnold Mallis, 9th Edition, copyright 2004 de GIE Media Inc.

Mezclas

Las composiciones que se describen en este documento se pueden usar también, por motivos de economía, estabilidad química y física, y sinergia, con acaricidas, algicidas, antialimentarios, avicidas, bactericidas, repelentes de aves, quimioesterilantes, fungicidas, protectores para herbicidas, herbicidas, atrayentes de insectos, repelentes de insectos, repelentes de mamíferos, alteradores del apareamiento, molusquicidas, otros insecticidas, otros pesticidas, activadores de plantas, reguladores del crecimiento de las plantas, rodenticidas, sinergistas, defoliantes, desecantes, desinfectantes, semiquímicos y virucidas (estas categorías no necesariamente se excluyen entre sí).

Formulaciones

Las composiciones que se describen en este documento también se pueden proveer con ingredientes inertes fitológicamente aceptables para brindar o complementar un portador, y se pueden formular en, por ejemplo, cebos, emulsiones concentradas, polvos, concentrados emulsionables, fumigantes, geles, gránulos, microencapsulados, tratamientos para semillas, concentrados en suspensión, suspoemulsiones, comprimidos, líquidos solubles en agua, gránulos dispersables en agua o fluidos en seco, polvos humectables y soluciones de volúmenes ultrabajos.

Para obtener más información sobre los tipos de formulación, consultar **"CATALOGUE OF PESTICIDE FORMULATION TYPES AND INTERNATIONAL CODING SYSTEM"** Monografía técnica N° 2, 5ª Edición de CropLife International (2002).

Con frecuencia las composiciones pesticidas se pueden aplicar como suspensiones o emulsiones acuosas preparadas a partir de formulaciones concentradas de dichas composiciones. Tales formulaciones solubles en agua, suspendibles en agua o emulsionables son ya sea sólidos, en general conocidos como polvos humectables, o bien gránulos dispersables en agua, o líquidos que en general se conocen como concentrados emulsionables, o suspensiones acuosas. Los polvos humectables, que se pueden compactar para formar gránulos dispersables en agua, comprenden una mezcla íntima de la composición pesticida, un portador y surfactantes. En general el portador se elige entre arcillas atapulgita, arcillas montmorillonita, tierras de diatomeas o silicatos purificados. Los surfactantes eficaces, que pueden comprender desde aproximadamente 0,5% hasta aproximadamente 10% del polvo humectable, se encuentran entre ligninas sulfonadas, naftalensulfonatos condensados, naftalensulfonatos, alquilbencensulfonatos, alquilsulfatos y surfactantes no iónicos tales como aductos de óxido de etileno de alquilfenoles.

Los concentrados emulsionables comprenden una concentración conveniente de una composición pesticida disuelta en un portador que es ya sea un solvente miscible en agua o bien una mezcla de un solvente orgánico no miscible en agua y emulsionantes. Los solventes orgánicos útiles incluyen los aromáticos, en especial los xilenos y las fracciones de petróleo, en especial las fracciones naftalénicas y olefinicas de petróleo con punto de ebullición

elevado, tales como la nafta aromática pesada. También se pueden usar otros solventes orgánicos, tales como solventes terpénicos que incluyen derivados de colofonia, cetonas alifáticas tales como ciclohexanona y alcoholes complejos tales como 2- etoxietanol. Los emulsionantes adecuados para los concentrados emulsionables se eligen entre surfactantes aniónicos y no iónicos convencionales.

- 5 Las suspensiones acuosas comprenden suspensiones de composiciones pesticidas no solubles en agua dispersas en un portador acuoso. Las suspensiones se preparan moliendo finamente la composición pesticida y mezclando vigorosamente con un portador que comprende agua y surfactantes. También se pueden agregar ingredientes tales como sales inorgánicas y gomas sintéticas o naturales para aumentar la densidad y la viscosidad del portador acuoso. A menudo es más efectivo moler y mezclar la composición pesticida al mismo tiempo al preparar la mezcla acuosa y homogeneizarla en un implemento tal como un molino de arena, un molino de bolas o un homogeneizador de tipo pistón.

- 15 También se pueden aplicar composiciones pesticidas como formulaciones granulares que son útiles en particular para las aplicaciones en el suelo. Las formulaciones granulares contienen la composición pesticida dispersa en un portador que comprende arcilla o una sustancia similar. Tales formulaciones se preparan en general al disolver la composición pesticida en un solvente adecuado y aplicarla a un portador granular que se preformó al tamaño de partícula adecuado, en el rango de entre aproximadamente 0,5 y 3 mm. Tales formulaciones también se pueden formular al hacer una masa o una pasta del portador y la composición pesticida, y triturarla y secarla para obtener el tamaño de partícula granular deseado.

- 20 Los polvos que contienen una composición pesticida se preparan mezclando muy bien la composición pesticida en forma de polvo con un portador agrícola en polvo adecuado, tal como caolín, arcilla, roca volcánica molida y similares. Los polvos se pueden aplicar como tratamiento de semillas o aplicación de follaje con una máquina sopladora de polvo.

Es igual de práctico aplicar una composición pesticida en forma de solución en un solvente orgánico adecuado, en general aceite de petróleo, tal como los aceites rociadores que se usan en gran medida en la química agrícola.

- 25 Las composiciones pesticidas también se pueden aplicar en forma de formulación en aerosol. En esas formulaciones, la composición pesticida se disuelve o dispersa en un portador, que es una mezcla propelente que genera presión. La formulación en aerosol se envasa en un contenedor desde el cual se dispensa la mezcla a través de una válvula atomizadora.

- 30 Los cebos pesticidas se forman cuando la composición pesticida se mezcla con alimentos o atrayentes, o ambos. Cuando las plagas comen el cebo consumen también la composición pesticida. Los cebos pueden tener forma de gránulos, geles, polvos fluidos, líquidos o sólidos. Se pueden usar en los refugios de las plagas o alrededor de ellos.

- 35 Los fumigantes son pesticidas que tienen una presión de vapor bastante alta y, por ende, pueden existir como gas en concentraciones suficientes para matar plagas en el suelo o en espacios cerrados. La toxicidad del fumigante es proporcional a su concentración y al tiempo de exposición. Se caracterizan por una buena capacidad de difusión y actúan penetrando en el sistema respiratorio de la plaga o son absorbidos a través de la cutícula de la plaga. Los fumigantes se aplican para controlar las plagas de los productos almacenados bajo cubiertas a prueba de gases, en habitaciones o edificios o cámaras especiales selladas con gas.

- 40 Los concentrados de solución oleosa se hacen al disolver una composición pesticida en un solvente que puede mantener la composición pesticida en solución. Las soluciones oleosas de una composición pesticida en general proveen efecto más rápido para matar las plagas que otras formulaciones debido a que los propios solventes tienen acción pesticida y la disolución del revestimiento ceroso del integumento aumenta la velocidad de absorción del pesticida. Otras ventajas de las soluciones oleosas incluyen mejor estabilidad de almacenamiento, mejor penetración en las grietas y mejor adhesión a superficies grasosas.

- 45 Otra realización es una emulsión de aceite en agua, en donde la emulsión comprende glóbulos oleosos, cada uno de los cuales está provisto de un recubrimiento laminar de cristal líquido y se dispersan en una fase acuosa, en donde cada glóbulo oleoso comprende al menos un compuesto que es agrícolamente activo y cada uno está recubierto con una capa monolaminar u oligolaminar que comprende lo siguiente: (1) al menos un agente tensioactivo lipófilo no iónico, (2) al menos un agente tensioactivo hidrófilo no iónico, y (3) al menos un agente tensioactivo iónico, en donde los glóbulos tienen un diámetro medio de partícula de menos de 800 nanómetros. Se puede obtener más información sobre la realización en la publicación de patente estadounidense 20070027034 publicada el 1 de febrero de 2007, que cuenta con número de serie de solicitud de patente 11/495.228. Para facilitar el uso esta realización se mencionará como "OIWE".

- 55 Para obtener más información, consultar **"INSECT PEST MANAGEMENT"** 2ª Edición de D. Dent, copyright CAB International (2000). Además, para obtener información detallada, consultar **"HANDBOOK OF PEST CONTROL - THE BEHAVIOR, LIFE HISTORY, AND CONTROL OF HOUSEHOLD PESTS"** de Arnold Mallis, 9ª Edición, copyright 2004 de GIE Media Inc.

Otros componentes de la formulación

En general, cuando las composiciones que se describen en este documento se usan en una formulación, dicha formulación puede contener además otros componentes. Estos componentes incluyen, pero no se limitan a (ésta es una lista no exhaustiva que no se excluye mutuamente) humectantes, esparcidores, adhesivos, penetrantes, búferes, agentes de secuestro, agentes de reducción de la deriva, agentes de compatibilidad, agentes antiespumantes, agentes limpiadores, agentes reológicos, estabilizadores, agentes dispersantes y emulsionantes. Algunos componentes se describen de inmediato. Un agente humectante es una sustancia que cuando se agrega a un líquido aumenta el poder de esparcirse o penetrar del líquido al reducir la tensión interfase entre el líquido y la superficie sobre la cual se lo esparce. Los agentes humectantes se usan para dos funciones principales en formulaciones agroquímicas: durante el procesamiento y la fabricación para aumentar la tasa de humectación de los polvos en agua para hacer concentrados de líquidos solubles o concentrados de suspensión; y durante la mezcla de un producto con agua en un tanque de pulverización para reducir el tiempo de humectación de los polvos humectables y para mejorar la penetración del agua en los gránulos dispersables en agua. Los ejemplos de agentes humectantes usados en formulaciones de polvos humectables, concentrados de suspensión y gránulos dispersables en agua son los siguientes: laurilsulfato de sodio; sulfosuccinato de dioctil sodio; etoxilatos de alquilfenol; y etoxilatos de alcohol alifático.

Un agente dispersante es una sustancia que se absorbe en la superficie de las partículas y ayuda a preservar el estado de dispersión de las partículas y previene su reagregación. Los agentes dispersantes se agregan a las formulaciones agroquímicas para facilitar la dispersión y la suspensión durante la fabricación, y para asegurar que las partículas se redispersen en el agua en un tanque de pulverización. Es usan en gran medida en polvos humectables, concentrados de suspensión y gránulos dispersables en agua. Los surfactantes que se usan como agentes dispersantes tienen la capacidad de absorberse con mucha fuerza en la superficie de las partículas y brindar una barrera de carga o estérica para la reagregación de las partículas. Los surfactantes que se usan con mayor frecuencia son aniónicos, no iónicos o mezclas de los dos tipos. Para formulaciones de polvos humectables, los agentes de dispersión más comunes son lignosulfonatos de sodio. Para concentrados de suspensión, se obtiene muy buena absorción y estabilización mediante polielectrolitos tales como condensados de formaldehído de sulfonato naftaleno de sodio. También se usan ésteres de fosfato etoxilato de tristirilfenol. A veces se combinan no iónicos tales como condensados de óxido de alquilariletileno y copolímeros en bloque EO-PO con aniónicos como agentes dispersantes para concentrados de suspensión. En años recientes se han desarrollado tipos nuevos de surfactantes poliméricos de peso molecular muy alto como agentes dispersantes. Estos cuentan con "esqueletos" hidrofóbicos muy largos y un gran número de cadenas de óxido de etileno que forman el "diente" de un "peine" de surfactante. Estos polímeros de algo peso molecular pueden brindar muy buena estabilidad en el largo plazo a los concentrados de suspensión porque los esqueletos hidrofóbicos tienen muchos puntos de anclaje en la superficie de las partículas. Los ejemplos de agentes dispersantes que se usan en formulaciones agroquímicas son los siguientes: lignosulfonatos de sodio; condensados de formaldehído de sulfonato naftaleno de sodio; ésteres de fosfato etoxilato de tristirilfenol; etoxilatos de alcohol alifático; etoxilatos de alquilo; copolímeros de bloque EO-PO; y copolímeros de injerto.

Un agente emulsionante es una sustancia que estabiliza una suspensión de gotas de una fase líquida en otra fase líquida. Sin el agente emulsionante, los dos líquidos se separarían en dos fases líquidas no miscibles. Las mezclas de emulsionantes de uso generalizado contienen alquilfenol o alcohol alifático con 12 o más unidades de óxido de etileno y la sal de calcio del ácido dodecibenceno soluble en aceite. Un rango de valores de balance hidrófilo-lipófilo ("HLB") de entre 8 y 18 en general brindará emulsiones bien estables. A veces es posible mejorar la estabilidad de la emulsión al agregar una cantidad pequeña de un surfactante copolímero en bloque EO-PO.

Un agente de solubilización es un surfactante que forma micelas en agua en concentraciones superiores a la concentración crítica de micelas. Las micelas entonces pueden disolver o solubilizar materiales insolubles en agua dentro de la parte hidrofóbica de la micela. En general los tipos de surfactante que se usan para la solubilización son no iónicos: monooleatos de sorbitán; etoxilatos monooleatos de sorbitán; y ésteres de oleato de metilo.

A veces se usan surfactantes, ya sea solos o junto con otros aditivos tales como aceites minerales o vegetales como adyuvantes en mezclas de tanques de aerosolización para mejorar el rendimiento biológico del pesticida sobre el objetivo. Los tipos de surfactantes que se usan para la mejora biológica dependen en gran medida en la índole y el modo de acción del pesticida. No obstante, a menudo son no iónicos, tales como: etoxilatos de alquilo; etoxilatos de alcohol alifático lineal; etoxilatos de amina alifática.

Se usan solventes orgánicos en principio en la formulación de concentrados emulsionantes, formulaciones ULV y, en menor medida, formulaciones granulares. A veces se usan mezclas de solventes. Los primeros grupos de solventes principales son aceites parafínicos alifáticos tales como keroseno o parafinas refinadas. El segundo grupo principal y el más común comprende los solventes aromáticos tales como xileno y las fracciones de mayor peso molecular de los solventes aromáticos C9 y C10. Los hidrocarburos clorados son útiles como cosolventes para prevenir la cristalización de los pesticidas cuando la formulación se emulsiona en agua. A veces se usan alcoholes como cosolventes para aumentar el poder del solvente.

Se usan espesantes o agentes gelificantes mayormente en la formulación de concentrados de suspensión,

5 emulsiones y suspoemulsiones para modificar la reología o las propiedades de flujo del líquido y para prevenir la separación y la precipitación de las partículas o gotas dispersas. En general los agentes espesantes, gelificantes y antiprecipitantes entran dentro de dos categorías, en concreto particulados insolubles en agua y polímeros solubles en agua. Es posible producir formulaciones de concentrado de suspensión con arcilla y sílice. Los ejemplos de estos tipos de materiales incluyen, a título enunciativo y no taxativo, montmorillonita, por ejemplo, bentonita; silicato de aluminio magnesio; y atapulgita. Se han usado polisacáridos solubles en agua como agentes gelificantes espesantes durante muchos años. Los tipos de polisacáridos que se usan más comúnmente son extractos naturales de semillas y algas y son derivados sintéticos de la celulosa.

10 Los ejemplos de estos tipos de materiales incluyen, a título enunciativo y no taxativo, goma guar; goma de algarroba; carragenamo; alginatos; metilcelulosa; carboximetilcelulosa de sodio (SCMC); hidroximetilcelulosa (HEC). Otros tipos de agentes antiprecipitado se basan en almidones modificados, poliácridatos, alcohol polivinílico y óxido de polietileno. Otro buen agente antiprecipitado es la goma de xantano.

15 Los microorganismos causan daños a los productos formulados. En consecuencia, los agentes de preservación se usan para eliminar o reducir el efecto. Los ejemplos de estos agentes incluye, a título enunciativo y no taxativo,: ácido propiónico y su sal de sodio; ácido sórbico y sus sales de sodio o de potasio; ácido benzoico y su sal de sodio; ácido p-hidroxibenzoico y su sal de sodio; benzoato de metil p-hidroxilo; y 1,2- benzisotiazalin-3-ona (BIT).

20 La presencia de surfactantes, que baja la tensión interfase, a menudo causa que las formulaciones a base de agua produzcan espuma durante las operaciones de mezcla en producción y en la aplicaciones mediante un tanque de aerosolización. A fin de reducir la tendencia a la formación de espuma, a menudo se agregan agentes antiespumantes ya sea durante la etapa de producción o bien antes de rellenar las botellas. En general, existen dos tipos de agente antiespumante, es decir, siliconas y no siliconas. Las siliconas se usan por lo general en emulsiones acuosas de dimetil polisiloxano mientras que los agentes antiespumantes de no siliconas son aceites solubles en agua, tales como octanol y nonanol o sílice. En ambos casos, la función del agente antiespumante es desplazar el surfactante de la interfase de aire-agua.

25 Para obtener más información, consultar **"CHEMISTRY AND TECHNOLOGY OF AGROCHEMICAL FORMULATIONS"** editado por D. A. Knowles, copyright 1998 de Kluwer Academic Publishers. Ver además **"INSECTICIDES IN AGRICULTURE AND ENVIRONMENT-RETROSPECTS AND PROSPECTS"** de A S. Perry, I. Yamamoto, I. Ishaaya, y R. Perry, copyright 1998 de Springer-Verlag.

Aplicaciones

30 La cantidad real de una composición pesticida que se aplicará a los loci de las plagas generalmente no es crítica y puede ser determinada fácilmente por los expertos en la técnica. En general, se espera que concentraciones de aproximadamente 0,01 gramos de pesticida por hectárea a aproximadamente 5000 gramos de pesticida por hectárea proporcionen un buen control.

35 El locus al que se aplica una composición pesticida puede ser cualquier locus habitado por una plaga, por ejemplo, cultivos de hortalizas, árboles frutales y nogales, vides, plantas ornamentales, animales domésticos, las superficies interiores y exteriores de edificios, y el suelo alrededor los edificios. El control de las plagas en general significa que las poblaciones de la plaga, la actividad de la plaga, o ambos, se reducen en un locus. Esto puede ocurrir cuando: las poblaciones de la plaga son repelidas desde un locus; cuando las plagas están incapacitadas en o alrededor de un locus; o las plagas son exterminadas, en su totalidad o en parte, en o alrededor de un locus. Por supuesto se puede producir una combinación de estos resultados. En general, las poblaciones de plagas, la actividad de las plagas o ambas se reducen de manera deseable más de un 50%, preferiblemente más de 90%.

40 En general, con los cebos, éstos se colocan en el suelo, donde, por ejemplo, las termitas pueden entrar en contacto con el cebo. Los cebos también se pueden aplicar a una superficie de un edificio (una superficie horizontal, vertical o inclinada) donde, por ejemplo, hormigas, termitas, cucarachas y moscas pueden entrar en contacto con el cebo.

45 Debido a la singular capacidad de los huevos de algunas plagas para resistir composiciones pesticidas, pueden ser deseables aplicaciones repetidas para controlar las larvas recién emergidas.

50 El movimiento sistémico de los pesticidas en las plantas se puede utilizar para controlar las plagas en una parte de la planta mediante la aplicación de la composición pesticida a una parte diferente de la planta. Por ejemplo, el control de insectos que se alimentan de las hojas se puede lograr por riego por goteo o aplicación en surco, o tratando la semilla antes de la siembra. El tratamiento de la semilla se puede aplicar a todos los tipos de semillas, incluyendo aquellas de las que plantas germinarán plantas genéticamente transformadas para expresar rasgos especializados. Los ejemplos representativos incluyen aquellas que expresan proteínas tóxicas para plagas de invertebrados, tales como *Bacillus thuringiensis* u otras toxinas insecticidas, aquellas que expresan resistencia a los herbicidas, tales como semillas "Roundup Ready", o aquellas que tienen genes foráneos "apilados" que expresan toxinas insecticidas, resistencia a los herbicidas, mejora de la nutrición o cualquier otro rasgo beneficioso. Además, tales tratamientos de semillas con la invención descrita en este documento pueden mejorar aún más la capacidad de una planta para soportar mejor las condiciones de crecimiento bajo estrés. Esto da lugar a una planta más, saludable y vigorosa, lo que puede conducir a mayores rendimientos en el tiempo de la cosecha.

55

Deberá ser fácilmente evidente que la invención se puede utilizar con plantas transformadas genéticamente para expresar rasgos especializados, tales como *Bacillus thuringiensis* u otras toxinas insecticidas, o aquellas que expresan resistencia a los herbicidas, o aquellas con genes foráneos "apilados" que expresan toxinas insecticidas, resistencia a los herbicidas, mejora de la nutrición o cualquier otro rasgo beneficioso.

- 5 La invención descrita en este documento es adecuada para el control de endoparásitos y ectoparásitos en el sector de la medicina veterinaria o en el campo de la cría de animales. Las composiciones se aplican de manera conocida, por ejemplo por administración oral en la forma de, por ejemplo, comprimidos, cápsulas, bebidas, granulados; mediante la aplicación dérmica en forma de, por ejemplo, inmersión, pulverización, vertido, manchado y espolvoreado; y por administración parenteral en la forma de, por ejemplo, una inyección.
- 10 La invención descrita en este documento también se puede emplear ventajosamente en la cría de ganado, por ejemplo, vacas, ovejas, cerdos, pollos y gansos. Las formulaciones adecuadas se administran por vía oral a los animales con el agua o el alimento. Las dosificaciones y formulaciones adecuadas dependen de la especie.

- 15 Antes de que una composición pesticida pueda utilizarse o venderse comercialmente, dicha composición se somete a largos procesos de evaluación llevados a cabo por diversas autoridades gubernamentales (locales, regionales, estatales, nacionales, internacionales). Las autoridades regulatorias establecen requisitos de datos voluminosos, que deben abordarse mediante la generación de datos y la presentación por parte del solicitante de registro del producto o por otro en nombre del solicitante de registro del producto.

- 20 Estas autoridades gubernamentales luego revisan dichos datos, y si se concluye que existe seguridad, ofrecen al potencial usuario o vendedor la aprobación de registro del producto. A partir de entonces, en esa localidad donde se concede y se respalda el registro del producto, dicho usuario o vendedor puede utilizar o vender dicho pesticida.

Ejemplos

Los siguientes ejemplos tienen fines ilustrativos, y no se ha de interpretar que limitan la invención descrita en este documento sólo a las realizaciones descritas en estos ejemplos.

Ejemplos de composiciones

- 25 Los ejemplos de composiciones A-D que se describen a continuación incluyen, cada una, spinetoram. Spinetoram es una mezcla de 50-90% (2*R*,3*aR*,5*aR*,5*bS*,9*S*,13*S*,14*R*,16*aS*,16*bR*)-2-(6-desoxi-3-*O*-etil-2,4-di-*O*-metil- α -L-mannopiranosiloxi)-13-[(2*R*,5*S*,6*R*)-5-(dimetilamino)tetrahidro-6-metilpiran-2-iloxi]-9-etil-2,3,3*a*,4,5,5*a*,5*b*,6,9,10,11,12,13,14,16*a*,16*b*-hexadecahidro-14-metil-1*H*-*as*-indaceno[3,2-*d*]oxaciclododecin-7,15-diona y 50-10% (2*R*,3*aR*,5*aS*,5*bS*,9*S*,13*S*,14*R*,16*aS*,16*bS*)-2-(6-desoxi-3-*O*-etil-2,4-di-*O*-metil- α -L-mannopiranosiloxi)-13-[(2*R*,5*S*,6*R*)-5-(dimetilamino)tetrahidro-6-metilpiran-2-iloxi]-9-etil-2,3,3*a*,5*a*,5*b*,6,9,10,11,12,13,14,16*a*,16*b*-tetradecahidro-4,14-dimetil-1*H*-*as*-indaceno[3,2-*d*]oxaciclododecin-7,15-diona. Spinetoram se deriva sintéticamente a partir de un producto natural y normalmente va acompañado de diversas impurezas. En consecuencia, para cada una de las composiciones preparadas en los Ejemplos a continuación A-D, se realizó un ensayo en el spinetoram utilizado para determinar la presencia de impurezas.
- 30
- 35 Para cada ensayo, se preparó una muestra de solución madre de calibración mediante la adición de aproximadamente 43 mg de una forma analíticamente estándar de spinetoram con 10,0 ml de agua purificada en un frasco de vidrio de 125 ml. El frasco de vidrio se agitó suavemente hasta que el spinetoram se dispersó en el agua purificada. Luego se agregó 100,0 ml de metanol a la mezcla de agua / spinetoram en el frasco de vidrio. Se preparó una segunda solución añadiendo 10 ml de agua purificada y aproximadamente 50 mg del producto spinetoram utilizado en cada uno de los Ejemplos A-D a un frasco de vidrio de 125 ml. El frasco de vidrio se agitó suavemente hasta que el spinetoram se dispersó en el agua purificada. Luego se agregó 100,0 ml de metanol a la mezcla. Cada muestra se analizó entonces por cromatografía líquida realizada con la siguiente instrumentación y bajo las siguientes condiciones:
- 40

Cromatógrafo:	Agilent (formalmente Hewlett Packard) modelo 1100 o equivalente
Columna:	Columna Phenomenex Luna, C8(2) 3 μ m, 150 m x 4,6 mm
Fase móvil A:	Agua con 2 g/l de acetato de amonio, pH ajustado a 5,5 con ácido acético
Fase móvil B:	acetónitrilo / metanol (80:20, v:v)
Elución isocrática:	20% A / 80% B
Flujo:	1,0 ml/minuto
Volumen de inyección:	10,0 μ l
Detector:	UV a 250 nm
Tiempo de ejecución:	20 minutos
Integrador:	Sistema de adquisición de datos Agilent EZChrom Elite, o equivalente

Sobre la base de los resultados de la cromatografía líquida, se calculó el porcentaje en peso del componente de spinetoram puro de cada uno de los productos de spinetoram usados en los Ejemplos A-D. El porcentaje en peso de impurezas se calculó luego restando el porcentaje en peso del componente de spinetoram puro a partir de 100. El porcentaje en peso de impurezas de spinetoram en cada uno de los Ejemplos A-D, sobre la base de estos cálculos, se proporciona a continuación.

Ejemplo A:

Una composición líquida que incluye spinetoram, albúmina de huevo y acetato de zinc, entre otros ingredientes, se preparó según lo siguiente. Se mezcló spinetoram, Reax® 88A, un dispersante comercialmente disponible de MeadWestvaco Corporation, P.O. Box 1 18005, Charleston, SC 29423, Geroxon® SDS, un surfactante comercialmente disponible de Rhodia, Inc., 8 Cedar Brook Drive, Cranbury NJ, 08512, y el resto de agua para proporcionar un concentrado en suspensión con 25 a 50% p/p de spinetoram. La mezcla resultante se molió en un molino de medios Eiger Mini Motormill, de Eiger Machinery, Inc., 888 East Belvidere Road, Grayslake, Illinois, 60030, hasta un tamaño de partícula de 1-10 µm (diámetro medio ponderado por volumen). El tamaño de partícula se midió usando un analizador de partículas por difracción láser Malvern Mastersizer 2000, de Malvern Instruments Ltd., Enigma Business Park, Grovewood Road, Malvern, Worcestershire WR14 IXZ, Reino Unido. Después de la molienda, se añadió albúmina de huevo de claras de huevo de pollo Grado II de Sigma Aldrich Corporation, 3050 Spruce Street, St. Louis, MO, 63103, y acetato de zinc dihidrato, +98% de Sigma Aldrich Corporation, a la mezcla bajo agitación. La concentración total de sólidos de la mezcla se ajustó en el rango de 20-50% en peso mediante la adición de agua, y el pH se ajustó a 6-9 con una solución de amoníaco, según correspondiera. Después, la mezcla se homogeneizó con un homogeneizador Silverson L4RT-A, de Silverson Machines Inc., 355 Chestnut St., East Longmeadow, MA, 01028, durante unos 15-30 minutos. Los porcentajes en peso para cada uno de los ingredientes anteriores, sobre la base del peso total de la composición excluyendo el agua, se proporcionan en la Tabla 1. La Tabla 1 proporciona también el porcentaje en peso de impurezas de spinetoram en la composición sobre la base de los valores determinados por el procedimiento de ensayo descrito anteriormente.

Tabla 1

Ejemplo A

Ingredientes	% en peso
Spinetoram	10,0
Impurezas de spinetoram	1,47
Albúmina de huevo	50,75
Acetato de zinc	33,4
Reax® 88A	3,65
Geroxon® SDS	0,73

La composición líquida luego se secó por pulverización usando un secador por pulverización de mesa Buchi® Modelo 190, de Buchi Corporation, 19 Lukens Drive, Suite 400, New Castle, DE 19720, a una velocidad de alimentación de aproximadamente 300-400 ml/h, 4-6 bar de presión de boquilla, 115-140 °C de temperatura de entrada y 50-100 °C de temperatura de salida, para proporcionar una composición sólida. Se cree que el proceso de secado por pulverización remueve toda o sustancialmente toda el agua y otros ingredientes volátiles de la composición líquida a medida que se convierte en la composición sólida. Dado que ninguno de los ingredientes del Ejemplo A, aparte del agua, se considera volátil, se contempla que la composición sólida incluya porcentajes en peso para cada uno de los ingredientes que se corresponden sustancialmente con los proporcionados en la Tabla 1. Sin embargo, ya que la composición sólida se utilizó más tarde para los experimentos de bio-eficacia, se realizó un ensayo para determinar su proporción en peso de spinetoram puro, de modo de poder preparar concentraciones apropiadas para los ensayos.

Para este procedimiento de ensayo, se preparó una muestra de solución madre de calibración mediante la adición de aproximadamente 43 mg de una forma analíticamente estándar de spinetoram con 10,0 ml de agua purificada en un frasco de vidrio de 125 ml. El frasco de vidrio se agitó suavemente hasta que el spinetoram se dispersó en el agua purificada. Luego se agregó 100,0 ml de metanol a la mezcla de agua / spinetoram en el frasco de vidrio. Se preparó una segunda solución añadiendo 10 ml de agua purificada y aproximadamente 130 mg de la composición sólida a un frasco de vidrio de 125 ml. El frasco de vidrio se agitó suavemente hasta que la composición sólida se dispersó en el agua purificada. Luego se agregó 100,0 ml de metanol a la mezcla, y ésta se agitó durante al menos aproximadamente 5 minutos en un agitador mecánico. Una alícuota de la mezcla se filtró a través de un filtro de jeringa de nailon de 0,45 µm, las primeras gotas filtradas se descartaron, y el filtrado restante proporcionó una

ES 2 623 257 T3

muestra para la cromatografía líquida. Cada muestra luego se analizó mediante cromatografía líquida realizada con la siguiente instrumentación y bajo las siguientes condiciones:

Cromatógrafo:	Agilent (formalmente Hewlett Packard) modelo 1100 o equivalente
Columna:	Columna Phenomenex Luna, C8(2) 3 µm, 150 m x 4,6 mm
Fase móvil A:	Agua con 2 g/l de acetato de amonio, pH ajustado a 5,5 con ácido acético
Fase móvil B:	acetonitrilo / metanol (80:20, v:v)
Elución isocrática:	20% A / 80% B
Flujo:	1,0 ml/minuto
Volumen de inyección:	10,0 µl
Detector:	UV a 250 nm
Tiempo de ejecución:	20 minutos
Integrador:	Sistema de adquisición de datos Agilent EZChrom Elite, o equivalente

5 Sobre la base de los resultados de la cromatografía líquida, el porcentaje en peso del componente spinetoram puro para la composición sólida se calculó en 10,0%.

Ejemplo B:

10 Una composición líquida que incluye spinetoram, albúmina de huevo y sulfato *férrico* (hierro (III)), entre otros ingredientes, se preparó según lo siguiente. Se mezcló spinetoram, Reax® 88A, Geropon® SDS y el resto de agua para proporcionar un concentrado en suspensión con 25-50% p/p de spinetoram. La mezcla resultante se molió en un molino de medios Eiger Mini Motormill hasta un tamaño de partícula de 1-10 µm (diámetro medio ponderado por volumen). El tamaño de partícula se midió utilizando un analizador de partículas por difracción láser Malvern Mastersizer 2000. Después de la molienda, se agregó albúmina de huevo de claras de huevo de pollo Grado II, de Sigma Aldrich Corporation, y sulfato *férrico* hidrato, 97%, de Sigma Aldrich Corporation, a la mezcla bajo agitación.

15 La concentración de sólidos totales de la mezcla se ajustó en el rango de 20-50% en peso mediante la adición de agua, y el pH se ajustó a 6-9 con una solución de amoníaco, según correspondiera. Después, la mezcla se homogeneizó con un homogeneizador Silverson L4RT-A durante aproximadamente 15 a 30 minutos. Los porcentajes en peso para cada uno de los ingredientes anteriores, sobre la base del peso total de la composición, excluyendo el agua, se proporcionan en la Tabla 2. La Tabla 2 también proporciona el porcentaje en peso de impurezas de spinetoram en la composición sobre la base de los valores determinados por el procedimiento de

20 ensayo descrito anteriormente.

Tabla 2

Ejemplo B

Ingredientes	% en peso
Spinetoram	10,0
Impurezas de spinetoram	1,47
Albúmina de huevo	50,75
Sulfato de hierro (III)	33,4
Reax® 88A	3,65
Geropon® SDS	0,73

25 La composición líquida luego se secó por pulverización usando un secador por pulverización de mesa Buchi® Modelo 190, de Buchi Corporation, a una velocidad de alimentación de aproximadamente 300-400 ml/h, 4-6 bar de presión de la boquilla, 115-140 °C de temperatura de entrada y 50-100 °C de temperatura de salida, para proporcionar una composición sólida. Se cree que el proceso de secado por pulverización remueve toda o sustancialmente toda el agua y otros ingredientes volátiles de la composición líquida a medida que se convierte en la

composición sólida. Dado que ninguno de los ingredientes del Ejemplo B, aparte del agua, se considera volátil, se contempla que la composición sólida incluya porcentajes en peso para cada uno de los ingredientes que se corresponden sustancialmente con los proporcionados en la Tabla 2. Sin embargo, ya que la composición sólida se utilizó más tarde para los experimentos de bio-eficacia, se realizó un ensayo para determinar su proporción en peso de spinetoram puro, de modo de poder preparar concentraciones apropiadas para las pruebas. El ensayo se realizó de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente con respecto al Ejemplo A, y el porcentaje en peso del componente spinetoram puro para la composición sólida se calculó en 9,4%.

Ejemplo C:

Una composición líquida que incluye spinetoram, albúmina de huevo y acetato cúprico (cobre (II)), entre otros ingredientes, se preparó según lo siguiente. Se mezcló spinetoram, Reax® 88A, Geropon® SDS y el resto de agua para proporcionar un concentrado en suspensión con 25-50% p/p de spinetoram. La mezcla resultante se molió en un molino de medios Eiger Mini Motormill hasta un tamaño de partícula de 1-10 µm (diámetro medio ponderado por volumen). El tamaño de partícula se midió utilizando un analizador de partículas por difracción láser Malvern Mastersizer 2000. Después de la molienda, se agregó albúmina de huevo de claras de huevo de pollo Grado II, de Sigma Aldrich Corporation, y acetato cúprico monohidrato, de Sigma Aldrich Corporation, a la mezcla bajo agitación. La concentración de sólidos totales de la mezcla se ajustó en el rango de 20-50% en peso mediante la adición de agua, y el pH se ajustó a 6-9 con una solución de amoníaco, según correspondiera. Después, la mezcla se homogeneizó con un homogeneizador Silverson L4RT-A durante aproximadamente 15 a 30 minutos. Los porcentajes en peso para cada uno de los ingredientes anteriores, sobre la base del peso total de la composición, excluyendo el agua, se proporcionan en la Tabla 3. La Tabla 3 también proporciona el porcentaje en peso de impurezas de spinetoram en la composición sobre la base de los valores determinados por el procedimiento de ensayo descrito anteriormente.

Tabla 3

Ejemplo C

Ingredientes	% en peso
Spinetoram	10,0
Impurezas de spinetoram	1,47
Albúmina de huevo	50,75
Acetato de cobre (III)	33,4
Reax® 88A	3,65
Geropon® SDS	0,73

La composición líquida luego se secó por pulverización usando un secador por pulverización de mesa Buchi® Modelo 190, de Buchi Corporation, a una velocidad de alimentación de aproximadamente 300-400 ml/h, 4-6 bar de presión de la boquilla, 115-140 °C de temperatura de entrada y 50-100 °C de temperatura de salida, para proporcionar una composición sólida. Se cree que el proceso de secado por pulverización remueve toda o sustancialmente toda el agua y otros ingredientes volátiles de la composición líquida a medida que se convierte en la composición sólida. Dado que ninguno de los ingredientes del Ejemplo C, aparte del agua, se considera volátil, se contempla que la composición sólida incluya porcentajes en peso para cada uno de los ingredientes que se corresponden sustancialmente con los proporcionados en la Tabla 3. Sin embargo, ya que la composición sólida se utilizó más tarde para los experimentos de bio-eficacia, se realizó un ensayo para determinar su proporción en peso de spinetoram puro, de modo de poder preparar concentraciones apropiadas para las pruebas. El ensayo se realizó de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente con respecto al Ejemplo A, y el porcentaje en peso del componente spinetoram puro para la composición sólida se calculó en 10,7%.

Ejemplo D:

Una composición líquida que incluye spinetoram, albúmina de huevo y carbonato de zinc, entre otros ingredientes, se preparó según lo siguiente. Se mezcló spinetoram, Reax® 88A, Geropon® SDS y el resto de agua para proporcionar un concentrado en suspensión con 25-50% p/p de spinetoram. La mezcla resultante se molió en un molino de medios Eiger Mini Motormill hasta un tamaño de partícula de 1-10 µm (diámetro medio ponderado por volumen). El tamaño de partícula se midió utilizando un analizador de partículas por difracción láser Malvern Mastersizer 2000. Después de la molienda, se agregó albúmina de huevo de claras de huevo de pollo Grado II, de Sigma Aldrich Corporation, y carbonato de zinc en forma de carbonato de zinc RAC, de Bruggemann Chemical U.S., 15 Reese Avenue, Suite 200, Newtown Square, PA, 19073, a la mezcla bajo agitación. La concentración de sólidos

5 totales de la mezcla se ajustó en el rango de 20-50% en peso mediante la adición de agua, y el pH se ajustó a 6-9 con una solución de amoníaco, según correspondiera. Después, la mezcla se homogeneizó con un homogeneizador Silverson L4RT-A durante aproximadamente 15 a 30 minutos. Los porcentajes en peso para cada uno de los ingredientes anteriores, sobre la base del peso total de la composición, excluyendo el agua, se proporcionan en la Tabla 4. La Tabla 4 también proporciona el porcentaje en peso de impurezas de spinetoram en la composición sobre la base de los valores determinados por el procedimiento de ensayo descrito anteriormente.

Tabla 4

Ejemplo D

Ingredientes	% en peso
Spinetoram	10,0
Impurezas de spinetoram	1,47
Albúmina de huevo	50,75
Carbonato de zinc	33,4
Reax® 88A	3,65
Geropon® SDS	0,73

10 La composición líquida luego se secó por pulverización usando un secador por pulverización de mesa Buchi® Modelo 190, de Buchi Corporation, a una velocidad de alimentación de aproximadamente 300-400 ml/h, 4-6 bar de presión de la boquilla, 115-140 °C de temperatura de entrada y 50-100 °C de temperatura de salida, para proporcionar una composición sólida. Se cree que el proceso de secado por pulverización remueve toda o sustancialmente toda el agua y otros ingredientes volátiles de la composición líquida a medida que se convierte en la
 15 composición sólida. Dado que ninguno de los ingredientes del Ejemplo D, aparte del agua, se considera volátil, se contempla que la composición sólida incluya porcentajes en peso para cada uno de los ingredientes que se corresponden sustancialmente con los proporcionados en la Tabla 4. Sin embargo, ya que la composición sólida se utilizó más tarde para los experimentos de bio-eficacia, se realizó un ensayo para determinar su proporción en peso de spinetoram puro, de modo de poder preparar concentraciones apropiadas para las pruebas. El ensayo se realizó
 20 de acuerdo con el procedimiento descrito anteriormente con respecto al Ejemplo A, y el porcentaje en peso del componente spinetoram puro para la composición sólida se calculó en 11,9%.

Pruebas de bio-eficacia

Se llevaron a cabo experimentos de eficacia biológica de acuerdo con los siguientes parámetros. Se preparó una solución de control de spinetoram utilizando Delegate®, una formulación de gránulos dispersables en agua de spinetoram disponible comercialmente de Dow AgroSciences LLC, 9330 Zionsville Road, Indianapolis, IN, 46268, en agua para obtener una concentración de spinetoram en solución de 125 ppm. También se prepararon soluciones de ensayo utilizando las composiciones sólidas de los Ejemplos A-D (soluciones de Ejemplos A-D) en agua para obtener una concentración de spinetoram en cada solución de 125 ppm. Estas soluciones, además de un control de agua solamente, se aplicaron a plantas de pimiento en maceta (*Capsicum annuum*) usando un pulverizador de pista Mandel calibrado para suministrar el equivalente de 200 L/Ha de pulverización. Las plantas tratadas se dejaron secar y después se envejecieron al aire libre bajo luz solar natural o bajo un conjunto de lámparas que emiten luz ultravioleta a niveles comparables con la luz solar natural. En el momento apropiado después del tratamiento, es decir, a los 3, 6, 11 y 14 días después del tratamiento, se cortaron discos de 2,5 cm de diámetro a partir de las hojas tratadas. Se colocó un disco de hoja en cada cavidad de una bandeja de plástico de 32 cavidades, que también contenía una capa delgada de agar para proporcionar humedad. Hubo 8 discos duplicados por tratamiento. Cada cavidad fue infestada con tres larvas de gusano soldado de la remolacha (*Spodoptera exigua*) en segundo instar, y la cavidad fue sellada con una película de plástico. Las larvas se mantuvieron en una cámara ambiental a 25 °C/40% de humedad relativa. A las 48 horas después de la infestación, las larvas se clasificaron en cuanto a la mortalidad. Una larva se consideró muerta si no se movía después de ser empujada, y se calculó el porcentaje de mortalidad (control porcentual).
 35
 40

La Tabla 5 a continuación proporciona el control porcentual del insecto asociado con la solución de control de spinetoram respecto de un estándar no tratado. Para las soluciones de los Ejemplos A-D, la Tabla 5 proporciona la mejora en el control porcentual en relación con la solución de control de spinetoram (es decir, (control porcentual de las soluciones de Ejemplos A-D) - (control porcentual de la solución de control de spinetoram)). La Tabla 5 proporciona también la mejora promedio respecto de la solución de control de spinetoram que se calculó sumando las mejoras individuales para cada uno de los días en relación con el control y después dividiendo por el número.
 45

Tabla 5

Solución	3 DAT	4 DAT	5 DAT	6 DAT	7 DAT	9 DAT	10 DAT	11 DAT	12 DAT	13 DAT	14 DAT	Mejora promedio
Solución de control de spinetoram	79	-	-	67	-	-	-	8	-	-	0	
Solución de Ejemplo A	17	-	-	-8	-	-	-	17	-	-	8	8
Solución de Ejemplo B	4	-	-	12	-	-	-	63	-	-	42	30
Solución de Ejemplo C	17	-	-	21	-	-	-	46	-	-	46	32
Solución de Ejemplo D	8	-	-	21	-	-	-	13	-	-	13	14

Los títulos de este documento son únicamente para conveniencia y no deben ser utilizados para interpretar ninguna parte de éstos.

5 Cualquier teoría, mecanismo de funcionamiento, prueba o hallazgo indicado en este documento está destinado a mejorar aún más la comprensión de la presente invención, y no pretende que la presente invención de ninguna manera dependa de tal teoría, mecanismo de funcionamiento, prueba o hallazgo. Se debe entender que, aunque el uso de la palabra preferible, preferiblemente o preferida en la descripción anterior indica que la característica así descrita puede ser más deseable, sin embargo, puede no ser necesaria, y se pueden contemplar realizaciones que carecen de ella dentro del alcance de la invención, donde el alcance está definido por las reivindicaciones que siguen. En la lectura de las reivindicaciones, se pretende que, cuando se usan términos tales como “un”, “una”, “al menos una”, “al menos una parte”, no hay ninguna intención de limitar la reivindicación a un solo ítem, a menos que se indique específicamente lo contrario en la reivindicación. Además, cuando se utiliza la expresión “al menos una parte” y/o “una parte”, el ítem puede incluir una parte y/o todo el ítem, a menos que se indique específicamente lo contrario.

10

REIVINDICACIONES

1. Una composición pesticida que comprende al menos un insecticida de lactona macrocíclica, al menos una sal de metal de transición soluble en agua y al menos un material proteínico, en donde la al menos una sal de metal de transición soluble en agua se selecciona del grupo que consiste en acetato de zinc, acetato cúprico (cobre (II)) y sulfato férrico (hierro (III)), la relación en peso entre la al menos una sal de metal de transición soluble en agua y el al menos un insecticida de lactona macrocíclica de 1:1 a 6:1, una relación en peso entre el al menos un material proteínico y el al menos un insecticida de lactona macrocíclica de 3:1 a 8:1, y una relación en peso entre el al menos un material proteínico y la al menos una sal de metal de transición soluble en agua de 1:2 a 4:1.
2. La composición de la reivindicación 1, en donde el al menos un insecticida de lactona macrocíclica es una espinosina seleccionada del grupo que consiste en spinetoram y spinosad.
3. La composición de la reivindicación 1, en donde la al menos una sal de metal de transición soluble en agua se selecciona del grupo que consiste en sulfato de hierro (III) y acetato de cobre (II).
4. La composición de la reivindicación 3, en donde la al menos una sal de metal de transición soluble en agua es acetato de cobre (II).
5. La composición de la reivindicación 1, en donde el al menos un material proteínico se selecciona del grupo que consiste en albúmina de huevo, suero de leche, gelatina y zeína.
6. La composición de la reivindicación 1, que comprende de 8% a 15% en peso de spinetoram, de 40% a 60% en peso de un material proteínico, y de 25% a 40% en peso de una sal de metal de transición seleccionada del grupo que consiste en acetato de zinc, sulfato de hierro (III) y acetato de cobre (II).
7. La composición de la reivindicación 6, en donde el material proteínico se selecciona del grupo que consiste en albúmina de huevo, suero de leche, gelatina y zeína.
8. La composición de la reivindicación 6, en donde la sal de metal de transición incluye acetato de cobre (II) y el material proteínico incluye albúmina de huevo.
9. Un método que comprende:
- proporcionar una primera composición que incluye de 8% a 15% en peso de spinetoram, de 40% a 60% en peso de un material proteínico, y de 25% a 40% en peso de una sal de metal de transición seleccionada del grupo que consiste de acetato de zinc, sulfato de hierro (III) y acetato de cobre (II);
- seleccionar un locus donde se desea el control de insectos y una segunda composición que incluye spinetoram y en la que el material proteínico y la sal de metal de transición están ausentes, es susceptible a la degradación y actividad pesticida reducida; y
- aplicar dicha primera composición a dicho locus con el fin de lograr un control de insectos mejorado en relación con la aplicación de dicha segunda composición a dicho locus.
10. El método de la reivindicación 9, en donde la al menos una sal de metal de transición soluble en agua se selecciona del grupo que consiste en sulfato de hierro (III) y acetato de cobre (II).

35