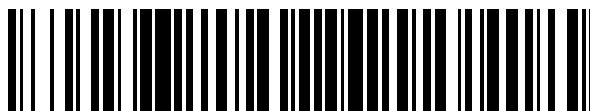


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 236**

51 Int. Cl.:

A01N 43/90 (2006.01)

A01N 37/44 (2006.01)

A01P 5/00 (2006.01)

A01N 59/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.06.2005 PCT/EP2005/006057**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2005 WO05120232**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.06.2005 E 05762213 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 1765079**

54 Título: **Métodos de reducción del daño por nematodos**

30 Prioridad:

07.06.2004 EP 04013338

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

14.03.2018

73 Titular/es:

**SYNGENTA PARTICIPATIONS AG (100.0%)
SCHWARZWALDALLEE 215
4058 BASEL, CH**

72 Inventor/es:

**ANGST, MAXSYNGENTA CROP PROTECTION AG;
KERBER, ELMAR y
MORCOS, ADELSYNGENTA CROP PROTECTION AG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 659 236 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

Métodos de reducción del daño por nematodos

5 La presente invención se refiere a métodos de mejora del crecimiento de las plantas, métodos de reducción de plagas que habitan en el suelo, tales como nematodos, el ataque sobre el material de propagación vegetal y órganos vegetales que crecen en un momento posterior y combinaciones agroquímicas para los mismos.

10 La industria está buscando de forma continuada métodos de mejora del crecimiento de las plantas. Típicamente se usan agentes químicos (i) para controlar especies indeseadas (por ejemplo, plagas, tales como insectos o vegetación, por ejemplo, malas hierbas u hongos) y (ii) para promover el crecimiento de las plantas (por ejemplo, proporcionando nutrientes) y mejorar de ese modo el crecimiento de las plantas.

15 Las plagas que habitan en el suelo tales como los nematodos, dañan los cultivos por daño debido a alimentación directa, transmitiendo virus o facilitando infecciones bacterianas y fúngicas. El daño causado por los nematodos a los cultivos a menudo es inespecífico y se confunde fácilmente con sequía, malnutrición o enfermedad. Los síntomas típicos son marchitamiento, amarilleo del follaje y crecimiento desigual o atrofiado.

20 Los métodos para controlar los nematodos y proteger de ese modo a la planta incluyen (1) el uso de nematicidas (tal como aldicarb), incluyendo el uso de nematicida de tratamiento de semillas (por ejemplo, abamectina) y fumigantes (por ejemplo, bromuro de metilo), (2) el uso de vaporización del suelo, (3) el uso de prácticas de rotación de cultivos, que es eficaz contra nematodos que son específicos para un cultivo particular; sin embargo, los nematodos que tienen diferentes hospedadores no pueden controlarse por este método, y (4) el uso de cultivos resistentes o tolerantes a nematodos, que se han desarrollado por cultivo selectivo convencional o tecnología de ADN recombinante (plantas modificadas genéticamente).

25 Se ha descubierto que una mejora en el control de las plagas que habitan en el suelo por pesticidas se consigue con el uso de (A) quelato de hierro EDDHA y (B) abamectina.

30 Por consiguiente, en un primer aspecto, la presente invención proporciona un método de reducción del daño al material de propagación vegetal y órganos vegetales que crecen en un momento posterior por un representante de la clase *Nematoda*, que es un método que comprende aplicar (A) quelato de hierro EDDHA y (B) abamectina, al sitio del material antes de la siembra y/o en la siembra y/o durante su crecimiento.

35 El tratamiento o la aplicación de (A) y (B) puede ser simultáneo o en sucesión.

También se ha descubierto que un suelo tratado con cantidades variables de abamectina y quelato de hierro EDDHA provoca una mejora inesperada en el crecimiento de las plantas y en el control de las plagas, particularmente las plagas que habitan en el suelo, tales como nematodos. El beneficio de la invención, por lo tanto, puede obtenerse (i) tratando el suelo con una composición que comprende la combinación (abamectina y quelato de hierro EDDHA) o (ii) tratando el suelo de forma simultánea o en sucesión con abamectina y quelato de hierro EDDHA. Típicamente, el tratamiento del suelo con la combinación, ya sea como una composición única o como componentes individuales, se puede producir en varias ocasiones durante el crecimiento de una planta hasta la recolección (es decir, antes de la siembra y/o en la siembra y/o durante su crecimiento). De hecho, el tratamiento de una composición única y después los componentes individuales en sucesión también está previsto durante el crecimiento de una planta.

40 Por lo tanto, en un segundo aspecto, la presente invención proporciona un método de mejora del crecimiento de una planta (por ejemplo, para mejorar el rendimiento de la recolección de un cultivo), que comprende (i) y (ii) como se define en el primer aspecto.

45 Además, se ha descubierto que el quelato de hierro EDHA mejora el control de las plagas que habitan en el suelo por abamectina y, por consiguiente, la presente invención también proporciona una composición agroquímica para aplicar al sitio de una planta de cultivo, que comprende (A) quelato de hierro EDDHA y (B) abamectina.

50 La invención se describe en más detalle a continuación.

Plagas que habitan en el suelo

60 La invención es especialmente eficaz contra plagas que habitan en el suelo, que pueden dañar a un cultivo en las fases tempranas del desarrollo de la planta. Por ejemplo, las composiciones pueden formularse para abordar representantes de la clase *Insecta* y representantes del orden *Acarina*, cuyos ejemplos incluyen:

65 del orden *Lepidoptera*, por ejemplo, *Acleris* spp., *Aegeria* spp., *Agrotis* spp., *Alabama argillaceae*, *Amylois* spp., *Autografa* spp., *Busseola fusca*, *Cadra cautella*, *Chilo* spp., *Crocidolomia binotalis*, *Diatraea* spp., *Diparopsis castanea*, *Elasmopalpus* spp., *Heliothis* spp., *Mamestra brassicae*, *Phthorimaea operculella*, *Plutella xylostella*, *Scirpophaga* spp., *Sesamia* spp., *Spodoptera* spp. y *Tortrix* spp.;

del orden *Coleoptera*, por ejemplo, *Agriotes spp.*, *Anthonomus spp.*, *Atomaria linearis*, *Chaetocnema tibialis*, *Conotrachelus spp.*, *Cosmopolites spp.*, *Curculio spp.*, *Dermestes spp.*, *Diabrotica spp.*, *Dilopoderus spp.*, *Epilachna spp.*, *Eremnus spp.*, *Heteronychus spp.*, *Lissorhoptrus spp.*, *Melolontha spp.*, *Oryzaephilus spp.*, *Otiorhynchus spp.*, *Phlyctinus spp.*, *Popillia spp.*, *Psylliodes spp.*, *Rhizopertha spp.*, *Scarabeidae*, *Sitotroga spp.*, *Somaticus spp.*, *Tanymecus spp.*, *Tenebrio spp.*, *Tribolium spp.*, *Trogoderma spp.* y *Zabrus spp.*;

del orden *Orthoptera*, por ejemplo, *Gryllotalpa spp.*;

del orden *Isoptera*, por ejemplo, *Reticulitermes spp.*;

del orden *Psocoptera*, por ejemplo, *Liposcelis spp.*;

del orden *Anoplura*, por ejemplo, *Haematopinus spp.*, *Linognathus spp.*, *Pediculus spp.*, *Pemphigus spp.* y *Phylloxera spp.*;

del orden *Homoptera*, por ejemplo, *Eriosoma laraigerum*;

del orden *Hymenoptera*, por ejemplo, *Acromyrmex*, *Atta spp.*, *Cephus spp.*, *Lasius spp.*, *Monomorium pharaonis*, *Neodiprion spp.*, *Solenopsis spp.* y *Vespa spp.*;

del orden *Diptera*, por ejemplo, *Tipula spp.*;

escarabajuelo de las crucíferas (*Phyllotreta spp.*), gusanos de las raíces (*Delia spp.*), gorgojo de las vainas del repollo (*Ceutorrhynchus spp.*) y áfidos.

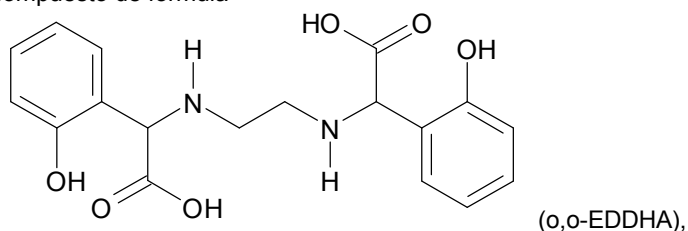
Un aspecto especialmente importante de la invención es el control de plagas de la clase *Nematoda* usando los compuestos de acuerdo con la invención. Hay una diversidad de nematodos, nematodos endoparasitarios, semiendoparasitarios y ectoparasitarios; tales como nematodos noduladores de la raíz, nematodos formadores de quistes y también nematodos de los tallos y las hojas. La presente invención está especialmente dirigida a nematodos noduladores de la raíz.

Los ejemplos de plagas de nematodos incluyen las especies *Meloidogyne spp.* (por ejemplo, *Meloidogyne incognita* y *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne arenari*), *Heterodera spp.*, (por ejemplo, *Heterodera glycine*, *Heterodera carotae*, *Heterodera schachtii*, *Heterodora avenae* y *Heterodora trifolii*), *Globodera spp.* (por ejemplo, *Globodera rostochiensis*), *Radopholus spp.* (por ejemplo, *Radopholus similis*), *Rotylenchulus spp.*, *Pratylenchus spp.* (por ejemplo, *Pratylenchus neglectans* y *Pratylenchus penetrans*), *Aphelenchoides spp.*, *Helicotylenchus spp.*, *Hoplolaimus spp.*, *Paratrichodorus spp.*, *Longidorus spp.*, *Nacobbus spp.*, *Subanguina spp.*, *Belonlaimus spp.*, *Criconemella spp.*, *Criconemoides spp.*, *Ditylenchus spp.*, *Ditylenchus dipsaci*, *Dolichodorus spp.*, *Hemicriconemoides spp.*, *Hemicyclophora spp.*, *Hirschmaniella spp.*, *Hypsoperine spp.*, *Macroposthonia spp.*, *Melinius spp.*, *Punctodera spp.*, *Quinisulcius spp.*, *Scutellonema spp.*, *Xiphinema spp.* y *Tylenchorhynchus spp.*

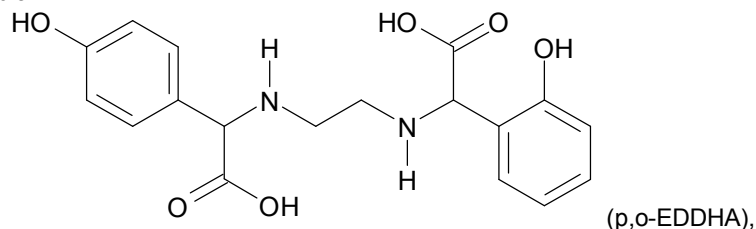
Las especies de nematodos *Meloidogyne spp.*, *Heterodera spp.*, *Rotylenchus spp.* y *Pratylenchus spp.* se controlan especialmente bien por las composiciones y métodos de acuerdo con la invención.

Agentes quelantes

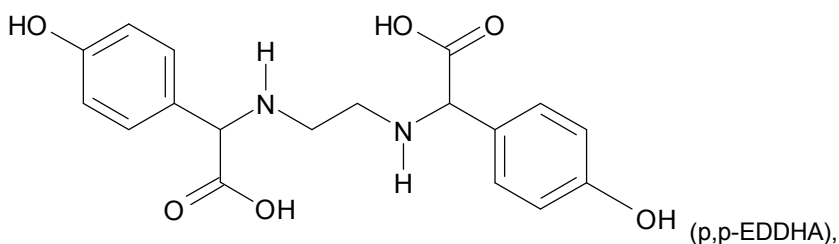
El agente quelante es un compuesto de fórmula



un compuesto de fórmula



un compuesto de fórmula



o cualquier mezcla de los mismos;

5 que se recubre de metal con hierro (III) o hierro(II), especialmente hierro(III). Los ejemplos de quelatos de hierro comerciales incluyen SequestreneTM, (un quelato de hierro Na[FeEDDHA]), FarbenTM, GreentalTM, BasaferTM, LibferTM, TorneoTM, FerreostreneTM, PantaferTM, SeptaminTM, BolikelTM, HampironTM, FerrileneTM, RexeneTM y FolcidinTM. Las muestras comerciales de agentes quelantes recubiertos de metal típicamente contienen también una proporción de agente quelante no recubierto de metal.

10 El contenido de hierro de una composición que comprende un quelato de hierro es en general de un 0,5 a un 10, preferiblemente de un 1 a un 8, en particular de un 1,5 a un 7, en particular de un 2 a un 6 o de un 2 a un 5,5, especialmente de un 2,4 a un 5,5 por ciento en peso, basado en el peso de la composición.

15 Una mezcla preferida de un quelato de hierro de EDDHA es la que comprende (o,o-EDDHA) y (o,p-EDDHA). Preferiblemente, la relación molar de (o,p-EDDHA) a (o,o-EDDHA) es mayor de 0,8:1, particularmente entre 0,9:1 y 100:1. Especialmente, la relación de o,p-EDDHA a o,o-EDDHA es de 1:1 a 50:1 o de 2:1 a 10:1 o de 0,9:1 a 2:1.

20 Una composición que comprende el agente quelante puede comprender nutrientes vegetales o fertilizantes vegetales adicionales, y estas sustancias se seleccionan preferiblemente del grupo que incluye sulfato de calcio CaSO₄, nitrato de calcio Ca(NO₃)₂*4H₂O, carbonato de calcio CaCO₃, nitrato de potasio KNO₃, sulfato de magnesio MgSO₄, hidrogenofosfato de potasio KH₂PO₄, sulfato de manganeso MnSO₄, sulfato de cobre CuSO₄, sulfato de cinc ZnSO₄, cloruro de níquel NiCl₂, sulfato de cobalto CoSO₄, hidróxido de potasio KOH, cloruro de sodio NaCl, ácido bórico H₃BO₃ y sales metálicas de los mismos, Na₂MoO₄. Los nutrientes adicionales preferidos pueden estar presentes en una cantidad de un 5% a un 50% en peso, preferiblemente de un 10% a un 25% en peso o de un 15% a un 20% en peso cada uno. Los nutrientes adicionales preferidos son urea, melamina, óxido de potasio y nitratos inorgánicos. El nutriente vegetal adicional más preferido es óxido de potasio. Cuando el nutriente adicional preferido es urea, puede estar presente en una cantidad de un 1% a un 20% en peso, preferiblemente de un 2% a un 10% en peso o de un 3% a un 7% en peso.

30 *Uso*

Las plantas de cultivo diana para uso en la presente invención incluyen especialmente frutos de cultivo de campo, hortalizas, frutos secos, bayas, plantaciones tropicales, plantas ornamentales y otras, tales como trigo, cebada, centeno, avena, arroz, maíz, sorgo, alubias, lentejas, guisantes, soja, colza, mostaza, amapola, remolacha azucarera y forrajera, algodón, lino, cáñamo, yute, girasoles, aceite de ricino, cacahuets, patatas, tabaco, caña de azúcar, manzanas, peras, ciruelas, melocotones, nectarinas, albaricoques, cerezas, naranjas, limones, pomelos, mandarinas, olivos, vides, lúpulos, almendras, nueces, avellanas, aguacate, plátano, té, café, coco, cacao, plantas de caucho natural, plantas oleaginosas, fresas, frambuesas, moras, espinacas, lechugas, espárragos, repollos, col china, zanahorias, cebollas, tomates, pepinos, pimiento, berenjenas, melones, pimentón, guindilla, rosas, crisantemos y claveles.

40 Las plantas también pueden estar modificadas genéticamente.

Se ha descubierto que la presente invención es especialmente eficaz en tipos de suelo de alto pH (tal como de 7 a 8,5).

45 Normalmente, un agricultor usaría nutrientes vegetales o fertilizantes vegetales junto con las composiciones de la invención en el tratamiento de su cultivo.

50 Los ejemplos adecuados de nutrientes vegetales o fertilizantes vegetales son sulfato de calcio CaSO₄, nitrato de calcio Ca(NO₃)₂*4H₂O, carbonato de calcio CaCO₃, nitrato de potasio KNO₃, sulfato de magnesio MgSO₄, hidrogenofosfato de potasio KH₂PO₄, sulfato de manganeso MnSO₄, sulfato de cobre CuSO₄, sulfato de cinc ZnSO₄, cloruro de níquel NiCl₂, sulfato de cobalto CoSO₄, hidróxido de potasio KOH, cloruro de sodio NaCl, ácido bórico H₃BO₃ y sales metálicas de los mismos, Na₂MoO₄. Los nutrientes pueden estar presentes en una cantidad de un 5% a un 50% en peso, preferiblemente de un 10% a un 25% en peso o de un 15% a un 20% en peso cada uno. Los nutrientes adicionales preferidos son urea, melamina, óxido de potasio y nitratos inorgánicos. El nutriente vegetal adicional más preferido es óxido de potasio. Cuando el nutriente adicional preferido es urea, está presente en una cantidad generalmente de un 1% a un 20% en peso, preferiblemente de un 2% a un 10% en peso o de un 3% a un 7% en peso.

Los métodos de aplicación de la composición pesticida al sitio del material de propagación es mediante cualquier método adecuado, que asegure que la composición penetre en el suelo, por ejemplo, aplicación en bandejas de invernadero, aplicación al surco, empapamiento del suelo, inyección en el suelo, irrigación por goteo, aplicación a través de aspersores o pivote central, incorporación en el suelo (difusión o en banda) son dichos métodos.

En el caso de que los componentes se apliquen individualmente, el lapso de tiempo entre las aplicaciones de los componentes al sitio de la planta debe ser tal que en la aplicación del segundo componente se demuestren las características mejoradas de crecimiento de la planta. El orden de la aplicación de los componentes no es crucial, aunque se prefiere el agente quelante seguido por abamectina. El segundo componente se aplica en, preferiblemente, 14, tal como 10, por ejemplo, 5, más preferiblemente 4, especialmente 3, de forma ventajosa 1 día desde el primer componente.

La tasa típica de aplicación de abamectina al sitio de la planta de cultivo es de 3 a 90 g por hectárea (g/ha), especialmente de 6 a 60 g/ha, preferiblemente de 9 a 40 g/ha, más preferiblemente de 18 a 36 g/ha.

Se ha descubierto que la combinación de abamectina y quelato de hierro EDDHA es particularmente eficaz en el control de nematodos, tales como nematodos noduladores de la raíz. La acción de abamectina junto con el quelato de hierro EDDHA va más allá de su acción individual y el quelato de hierro EDDHA está proporcionando una potenciación de la actividad de abamectina. Existe un efecto sinérgico siempre que la acción de, por ejemplo, la combinación de ingredientes activos de los compuestos sea mayor que la suma de las acciones de los ingredientes activos aplicados por separado. Esto puede calcularse, por ejemplo, por la fórmula de Colby, como se describe en COLBY, S.R., "Calculating synergistic and antagonistic response of herbicide combinations", Weeds 15, páginas 20-22, 1967.

En el tratamiento (i) o aplicación (ii) como se define en el primer aspecto, el agente quelante generalmente está en forma de una formulación que contiene otro adyuvante de formulación habitual porque permite, por ejemplo, una manejabilidad y aplicación menos engorrosas.

Existe una diversidad de tipos de formulación: fluidos de polvo (FP), fluidos líquidos (FL), líquidos verdaderos (LV), concentrados emulsionables (CE), concentrados en suspensión (CS), polvos (P), polvos humectables (PH), suspoemulsiones (SE), gránulos dispersables en agua (GD) y otros, tales como encapsulaciones en sustancias poliméricas. Algunos están registrados para su uso únicamente por aplicadores comerciales usando sistemas de aplicación cerrados, otros están fácilmente disponibles para su uso en granja como polvos, suspensiones, bolsas solubles en agua o formulaciones líquidas listas para su aplicación. Normalmente, sin embargo, los productos comerciales habitualmente se formulan como concentrados, donde el usuario final normalmente empleará formulaciones diluidas.

El modo en que el agente quelante tiene que usarse también determinará el tipo de formulación, por ejemplo, si el agente quelante tiene que usarse como un tratamiento para las semillas, entonces se prefiere una composición acuosa.

El agente quelante y otros agentes químicos agronómicos pueden ser parte de una única composición y usarse simultáneamente (es decir, se mezclan juntos - a menudo mencionado como "premezcla") o pueden ser productos separados y usarse por separado (por ejemplo, secuencialmente). En el caso de que sean productos separados, pueden mezclarse juntos poco antes del tratamiento (i) o aplicación (ii) por el usuario.

A menudo es más práctico, cuando es posible, que las formulaciones disponibles en el mercado del agente quelante y agentes químicos agronómicos se mezclen en la relación de mezcla deseada en un recipiente (a menudo mencionada como "mezcla en tanque") en agua poco antes de su aplicación.

La presente invención, por lo tanto, también se refiere a una composición agroquímica (por ejemplo, "mezcla en tanque" y "premezcla") para su aplicación al sitio de una planta de cultivo que comprende (A) quelato de hierro EDDHA y (B) abamectina.

La composición puede estar en forma de uno de los tipos de formulación mencionados anteriormente, eligiéndose el tipo de formulación de acuerdo con los objetivos pretendidos y las circunstancias prevalentes; el quelato de hierro EDDHA y la abamectina se usan juntos con al menos uno de los adyuvantes habituales en la tecnología de formulación, tales como diluyentes, por ejemplo, disolventes o vehículos sólidos, o compuestos tensioactivos (tensioactivos).

Los adyuvantes de formulación adecuados son, por ejemplo, vehículos sólidos, disolventes, estabilizantes, adyuvantes de liberación lenta, colorantes y opcionalmente sustancias tensioactivas (tensioactivos). Los vehículos y adyuvantes adecuados en este caso incluyen todas las sustancias usadas habitualmente en los productos de protección de cultivos, especialmente en productos para controlar los caracoles y las babosas. Los adyuvantes adecuados, tales como disolventes, vehículos sólidos, compuestos tensioactivos, tensioactivos no iónicos,

tensioactivos catiónicos, tensioactivos aniónicos y adyuvantes adicionales en las composiciones usadas de acuerdo con la invención son, por ejemplo, los mismos que los descritos en el documento EP-A-736252; se incorporan completamente por referencia en este documento para su divulgación respecto a los adyuvantes de formulación útiles.

Las composiciones, como norma, comprenden de un 0,1 a un 99%, en particular de un 0,1 a un 95%, de la combinación y de un 1 a un 99,9%, en particular de un 5 a un 99,9%, de al menos un auxiliar sólido o líquido, siendo posible, como norma, que de un 0 a un 25%, en particular de un 0,1 a un 20%, de la composición sean tensioactivos (% es en cada caso porcentaje en peso). Aunque las composiciones concentradas son más preferidas como artículos comerciales, el usuario final, como norma, usa composiciones diluidas que comprenden concentraciones considerablemente inferiores de la combinación. Las composiciones preferidas están compuestas, en particular, de la siguiente manera (% = porcentaje en peso):

Concentrados emulsionables:

combinación: de un 1 a un 90%, preferiblemente de un 5 a un 20%
tensioactivo: de un 1 a un 30%, preferiblemente de un 10 a un 20%
disolvente: equilibrio

Polvos:

combinación: de un 0,1 a un 10%, preferiblemente de un 0,1 a un 1%
vehículo sólido: de un 99,9 a un 90%, preferiblemente de un 99,9 a un 99%

Concentrados en suspensión:

combinación: de un 5 a un 60%, preferiblemente de un 10 a un 40%
tensioactivo: de un 1 a un 40%, preferiblemente de un 2 a un 30%
agua: equilibrio

Polvos humectables:

combinación: de un 0,5 a un 90%, preferiblemente de un 1 a un 80%
tensioactivo: de un 0,5 a un 20%, preferiblemente de un 1 a un 15%
vehículo sólido: equilibrio

Gránulos:

combinación: de un 0,5 a un 60%, preferiblemente de un 3 a un 40%
vehículo sólido: de un 99,5 a un 70%, preferiblemente de un 97 a un 85%

Los ejemplos de ejemplos de formulación específicos para su uso en la protección de cultivos se dan a continuación (% = porcentaje en peso):

Ejemplo F1: Concentrados emulsionables

	a)	b)	c)
combinación	25%	40%	40%
Dodecylbencenosulfonato de calcio	5%	8%	6%
Polietilenglicol éter de aceite de ricino (36 mol de EO)	5%	-	-
Polietilenglicol éter de tributilfenol (30 mol de EO)	-	12%	4%
N-metilpirrolidona	25%	35%	40%
Mezcla de xileno	40%	5%	10%

La mezcla del compuesto de lactona macrocíclica molido finamente, el agente quelante y los aditivos da un concentrado en emulsión, que por dilución con agua produce emulsiones de la concentración deseada.

Ejemplo F2: Soluciones

	a)	b)	c)
combinación	40%	10%	5%
Éter monometílico de etilenglicol	10%	20%	-
Polietilenglicol (PM 400)	15%	70%	-
N-metilpirrolid-2-ona	35%	-	-
Aceite de coco epoxidado	-	-	1%
Hidrocarburo alifático (intervalo de ebullición: 160-190°)	-	-	94%

La mezcla del compuesto de lactona macrocíclica molido finamente, el agente quelante y los aditivos da una solución adecuada para su uso en la forma de microgotas.

Ejemplo F3: Gránulos

	a)	b)	c)	d)
combinación	5%	10%	8%	21%
Caolín	94%	-	79%	54%
Ácido silícico dividido finamente	1%	-	13%	7%
Atapulgita	-	90%	-	18%

- 5 El compuesto de lactona macrocíclica y el agente quelante se disuelven en diclorometano, la solución se pulveriza sobre la mezcla de vehículos y el disolvente se evapora a presión reducida.

Ejemplo F4: Polvo humectable

	a)	b)	c)
combinación	25%	50%	75%
Lignosulfonato de sodio	5%	5%	-
Laurilsulfato de sodio	3%	-	5%
Diisobutilnaftalenosulfonato de sodio	-	6%	10%
Polietilenglicol éter de octilfenol (7-8 mol de EO)	-	2%	-
Ácido silícico dividido finamente	5%	10%	10%
Caolín	62%	27%	-

- 10 El compuesto de lactona macrocíclica, el agente quelante y los aditivos se mezclan y la mezcla se muele en un molino adecuado. Esto da polvos humectables que pueden diluirse con agua para dar suspensiones de la concentración deseada.

Ejemplo F5: Gránulos de extrusión

15

combinación	60%
Lignosulfonato de sodio	10%
Carboximetilcelulosa	1%
Caolín	29%

El compuesto de lactona macrocíclica, el agente quelante y los aditivos se mezclan, la mezcla se muele, se humedece con agua, se extruye y se granula, y los gránulos se secan en un chorro de aire.

20 Ejemplo F6: Gránulos recubiertos

combinación	3%
Polietilenglicol (PM 200)	3%
Caolín	94%

En una mezcladora, el compuesto de lactona macrocíclica molido finamente y el agente quelante se aplican uniformemente al caolín que se ha humedecido con polietilenglicol. Esto da gránulos recubiertos sin polvo.

25

Ejemplo F7: Concentrado en suspensión

combinación	40%
Etilenglicol	10%
Polietilenglicol éter de nonilfenol (15 mol de EO)	6%
Lignosulfonato de sodio	10%
Carboximetilcelulosa	1%
Solución acuosa de formaldehído (37%)	0,2%
Emulsión acuosa de aceite de silicona (75%)	0,8%
Agua	32%

- 30 La mezcla de abamectina finamente molida, quelato de hierro EDDHA y los aditivos da un concentrado en suspensión que, por dilución con agua, produce suspensiones de la concentración deseada.

La composición también puede comprender adyuvantes adicionales sólidos o líquidos, tales como estabilizantes, por ejemplo, aceites vegetales o aceites vegetales epoxidados (por ejemplo, aceite de coco epoxidado, aceite de colza o aceite de soja), antiespumantes, por ejemplo, aceite de silicona, conservantes, reguladores de la viscosidad, aglutinantes y/o espesantes, así como fertilizantes y otros ingredientes activos para obtener efectos especiales, por

35

ejemplo, acaricidas, bactericidas, fungicidas, nematocidas, molusquicidas o herbicidas selectivos.

Los siguientes ejemplos se dan a modo de ilustración.

5 Ejemplos biológicos (% = porcentaje en peso salvo que se indique lo contrario)

Experimento 1:

10 Se trasplantaron plantas de tomate en un campo infestado con nematodos (*Pratylenchus spp.*) y se trataron con los tratamientos indicados en la tabla I a continuación 1, 14, 27 y 40 días después del trasplante. Los productos se aplican por empapamiento de 100 ml de solución de pulverización por planta. El tamaño de parcela es de 24 m² con 4 réplicas. En la recolección (hasta 19 semanas después), todos los tomates se recogen y se pesan. La comprobación es un control sin tratar.

15 Tabla I:

Tratamientos	% de daño de las raíces	Peso promedio total de los tomates por tratamiento en kg	% de aumento del rendimiento sobre la comprobación
Comprobación	40,8	701	-
EDTA 500 g ia/ha	25,8	784	12
EDTA 1000 g ia/ha	22,5	817	17

Experimento 2:

20 Se trasplantaron plantas de tomate en un campo infestado con nematodos (*Pratylenchus spp.*) y se trataron con los tratamientos indicados en la tabla II a continuación 1, 14, 27 y 40 días después del trasplante. Los productos se aplican por empapamiento de 100 ml de solución de pulverización por planta. El tamaño de parcela es de 24 m² con 4 réplicas. En la recolección (hasta 19 semanas después), todos los tomates se recogen y se pesan. La comprobación es un control sin tratar.

25 Tabla II:

Tratamientos	% de daño de las raíces	Peso promedio total de los tomates por planta en g	% de aumento del rendimiento sobre la comprobación
Comprobación	30,8	3143	-
EDDHA 500 g ia/ha	18,5	3500	11
EDDHA 1000 g ia/ha	13,8	3695	18

Experimento 3:

30 Se trasplantaron plantas de tomate en un campo infestado con nematodos (*Meloidogyne spp.*) y se trataron con los tratamientos indicados en la tabla III a continuación 1, 18, 32 y 46 días después del trasplante. Los productos se aplican por empapamiento de 100 ml de solución de pulverización por planta. El tamaño de parcela es de 36,7 m² con 4 réplicas. En la recolección (hasta 19 semanas después), todos los tomates se recogen y se pesan. La comprobación es un control sin tratar.

35 Tabla III:

Tratamientos	% de raíces afectadas	Peso promedio total de los tomates por 100 plantas en kg	% de aumento del rendimiento sobre la comprobación
Comprobación	83,9	226	-
EDDHA 500 g ia/ha	35	255	13
EDDHA 1000 g ia/ha	26,1	265	17

40 Experimento 4:

Se trasplantaron plantas de tomate en un campo infestado con nematodos (*Meloidogyne spp.*) y se trataron con los tratamientos indicados en la tabla IV a continuación 1, 18, 32 y 46 días después del trasplante. Los productos se

aplican por empapamiento de 100 ml de solución de pulverización por planta. El tamaño de parcela es de 42,7 m² con 4 réplicas. En la recolección (hasta 19 semanas después), todos los tomates se recogen y se pesan. La comprobación es un control sin tratar.

5

Tabla IV:

Tratamientos	% promedio de raíces afectadas	Peso promedio total de los tomates por 100 plantas en kg	% de aumento del rendimiento sobre la comprobación
Comprobación	79,8	328	-
EDTA 500 g ia/ha	34,4	349	6
EDTA 1000 g ia/ha	23,7	360	10

Experimento 5:

- 10 Se ponen 110 gramos de suelo arenoso seco en vasos de plástico. El suelo se trata añadiendo 25 ml de agua que contiene las concentraciones dadas (en ppm) de los agentes químicos al suelo. El suelo y el agua se mezclan cuidadosamente y después de ello se añade 1 ml de agua que contiene 12 000 huevos de *Meloidogyne*. Después de 15 días de incubación, las muestras se analizan para nematodos vivos en la 2.^a fase tamizando la arena y aclarando con agua corriente. La cantidad de aclarado se ajusta a 20 ml. De los 20 ml, se toman 3 muestras de 1 ml y se cuentan los nematodos, usando una cámara de recuento.

Tratamientos	Concentración de solución aplicada en ppm	Número de nematodos vivos en la 2. ^a fase	% de reducción de fases vivas	Esperado de acuerdo con la fórmula de Colby
Comprobación		1651		
Vertimec	3	1080	34,6	
Sequestrene	3	1648	0,2	
EDDHA	3	1649	0,1	
EDTA	3	1650	0,1	
Vertimec + Sequestrene	3+3	690	58,2	34,7
Vertimec + EDDHA	3+3	735	55,5	34,7
Vertimec + EDTA	3+3	745	54,9	34,6

Experimento 6:

- 20 Se ponen 50 gramos de suelo arcilloso seco en vasos de plástico. El suelo se trata añadiendo 50 ml de agua que contiene las concentraciones dadas (en ppm) de los agentes químicos al suelo. El suelo y el agua se mezclan cuidadosamente y después de ello se añade 1 ml de agua que contiene 10 000 huevos de *Meloidogyne*. Después de 15 días de incubación, las muestras se analizan para nematodos vivos en la 2.^a fase tamizando la arcilla y aclarando con agua corriente. La cantidad de aclarado se ajusta a 20 ml. De los 20 ml, se toman 3 muestras de 1 ml y se cuentan los nematodos, usando una cámara de recuento.

Tratamientos	Concentración de solución aplicada en ppm	Número de nematodos vivos en la 2. ^a fase	% de reducción de fases vivas	Esperado de acuerdo con la fórmula de Colby
Comprobación		1201		
Vertimec	3	593	50,6	
Sequestrene	3	1167	2,8	
EDDHA	3	1197	0,3	
EDTA	3	1200	0,1	
Vertimec + Sequestrene	3+3	270	77,5	52,0
Vertimec + EDDHA	3+3	274	77,2	50,8
Vertimec + EDTA	3+3	273	77,3	50,7

REIVINDICACIONES

1. Una composición agroquímica que comprende (A) quelato de hierro EDDHA y (B) abamectina.
2. La composición agroquímica de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el quelato de hierro EDDHA es Na[FeEDDHA].
3. Un método de mejora del control de nematodos hacia una planta, que comprende la aplicación de (A) quelato de hierro EDDHA y (B) abamectina al sitio de la planta.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el quelato de hierro EDDHA es Na[FeEDDHA].