



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

98 Folios

Delegatura de propiedad Industrial

División de Nuevas Creaciones

PCT
SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

- PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL -

06-122958

21. EXPEDIENTE No.

54. TÍTULO

METODOS PARA REDUCIR EL DAÑO PRODUCIDO POR NEMATODOS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL

71. SOLICITANTE

SYNGENTA PARTICIPATIONS AG

DOMICILIO

Schwarzwaldallee 215, CH-4058 Basilea - SUIZA

74. APODERADO

DRA. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO

06 DIC. 2006

22. BOGOTÁ, D. C.,

N. 67-01-2007
Am x03

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE:

①

☒ Patente de Invención.

☐ Patente de Modelo de Utilidad.

☐ Capítulo I

☒ Capítulo II

②

SOLICITANTE (71)

Nombre: SYNGENTA PARTICIPATIONS AG

Dirección: Schwarzwaldallee 215, CH-4055
Basilea - SUIZA

Nacionalidad o Domicilio: Basilea - SUIZA

Lugar de Constitución: Basilea - SUIZA

Teléfono: Fax

E-mail:

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual

Número

③

**REPRESENTANTE
O APODERADO (74)**

Nombre: MARGARITA CASTELLANOS A.

Dirección: CALLE 84A No. 7A-09

Teléfono: 610 7420 Fax: 610 0708

E-mail: info@castellanosyco.com

IDENTIFICACIÓN

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual

Número 39'779.854 TPA 70.819

④

INVENTOR (ES) (72)

Nombre: MAX ANGST, ELMAR KERBER, ADEL MORCOS

Dirección: Syngenta Crop Protection AG, Schwarzwaldallee 215, CH-4055 Basilea, SUIZA;
Syngenta Crop Protection AG, Schwarzwaldallee 215, CH-4055 Basilea, SUIZA; Syngenta Crop
Protection AG, Kala Research Station, Kala, Kalubia, Dokki, Giza, EGIPTO
Nacionalidad o Domicilio: SUIZA, ALEMANA, EGIPTO

⑤

PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/EP2005/008057 Fecha 06/06/2005

Publicación Internacional No. WO 2006/120232 A1 Fecha 22/12/2006

⑥

Título (54)

MÉTODOS PARA REDUCIR EL DAÑO PRODUCIDO POR NEMATODOS

⑦

Clasificación internacional (51) A01N 43/90, 37/44 // (A01N 43/90, 69/16, 37/44) (A01N 37/44, 69/16)

⑧

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(31) Número de Solicitud

SI ☒ NO ☐

EP

07/06/2004

04013338.1

⑨

Comprobante de pago No.

08-83,239

Fecha

Diciembre 5 de 2008

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

10

Anexos

- ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso, junto con la sustitución del mismo a mi favor
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☐ Declaraciones.
- ☒ Copia de la solicitud internacional (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos).
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA).
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros Tarjeta de Propietario, Tarjeta Temática, Extracto para la publicación

11

FIGURA CARACTERISTICA:

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO
FIRMA: Margarita Castellanos
C.C. No. 39.779.654 Usaquén - TPA 70.819 C.S.J.

06 DIC. 2006

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 06-122958-00000-0000
Fec: 2006-12-08 16:01:17 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tm. 11 PATENTEM
Evo: 3/0 FASENACIONALII
Act 411 PRESENTACION Folio: 87

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 06 - 93,239
FECHA : DICIEMBRE 5 DE 2006

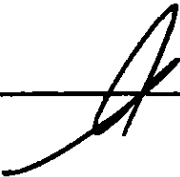
***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ALVARO CASTELLANOS	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	50962584	05/12/2006	1,643,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	463,000.00
	TOTAL :	463,000.00

CON: CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : 

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

4

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.
A B O G A D O S
Calle 94 A No. 7 A-09
Apartado 6349
PBX: 6107420
Bogotá, D.C. - COLOMBIA

Señor

Jefe de la División de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

Ministerio de Comercio, Desarrollo, Industria y Turismo

E. S. D.

Ref.: PODER conferido por SYNGENTA PARTICIPATIONS AG

Yo, XIMENA CASTELLANOS ABONDANO, mayor de edad, identificada y domiciliada como aparece al pié de mi firma, atentamente manifiesto a Uds. que sustituyo en la Dra. MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO, el poder que me confirió SYNGENTA PARTICIPATIONS AG -----, con domicilio en Schwarzwaldallee 215, CH-4058, Basilea, SUIZA -----, debidamente legalizado por Apostilla bajo el No. 8117 -----, el día 1º de Abril de 2004 -----, con las mismas facultades que me fueron conferidas, para tramitar la solicitud de Patente PCT Entrada en Fase Nacional en Colombia, para: "METODO PARA REDUCIR EL DAÑO PRODUCIDO POR NEMATODOS".-

Del Señor Jefe,

Acepto


Ximena Castellanos Abondano
C.C. No. 39.773.330 de Usaquén
T.P.A. No. 58.236 del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá
PBX: 610 74 20


Margarita Castellanos Abondano
C.C. No. 39.779.654 de Usaquén
T.P.A. No. 70.819 del C.S.J.
Calle 94 A No. 7 A-09 - Bogotá
PBX: 610 74 20

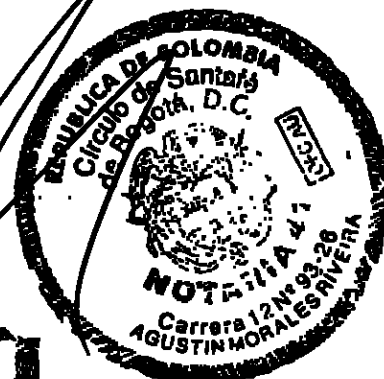
Bogotá, D.C.
XCA/MCA/gcb/

**AUTENTICACION DE FIRMA
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**
(Art. 84 C.R.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 36)

Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del círculo de esta ciudad compareció personalmente:
Ximenei Cosío Gómez
Identificado con C.C. **39.274.330**
expedida en: **Colombia** y tarjeta profesio-
nal de abogado(a) No. **502272** del Consejo
Superior de la Judicatura, con documento di-
rigido a **Superintendencia de Notariado y Registro**
y declaró que la firma puesta en este escrito es
suya.

Ximenei Cosío Gómez
Firma del declarante

En Bogotá D.C. a **09 de Dic. 2006**
AUTORIZÓ ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO



**AUTENTICACION DE FIRMA
MEDIANTE COMPARECENCIA PERSONAL**
(Art. 84 C.R.C. mod. Decr. 2282 de 1989, art. 1 mod. 36)

Ante el Notario Cuarenta y Uno (41) del círculo de esta ciudad compareció personalmente:
Wong Castro Cecilia
Identificado con C.C. **39.274.330**
expedida en: **Colombia** y tarjeta profesio-
nal de abogado(a) No. **1238** del Consejo
Superior de la Judicatura, con documento di-
rigido a **Superintendencia de Notariado y Registro**
y declaró que la firma puesta en este escrito es
suya.

Wong Castro Cecilia
Firma del declarante

En Bogotá D.C. a **09 de Dic. 2006**
AUTORIZÓ ESTA DILIGENCIA EL SUSCRITO NOTARIO



COLOMBIA

PODER

El (los) Gregory W. Warren
SYNGENTA PARTICIPATIONS AG

Nombran por el presente a XIMENA CASTELLANOS A. y/o MARGARITA CASTELLANOS A. abogadas con oficinas en la Carrera 9 No. 93-09, Bogotá-Colombia para

y para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad industrial y con este fin autorizamos a dichos apoderados para que nos representen ante cualesquiera autoridades o personas de los órdenes administrativo, contencioso - administrativo y judicial en todo lo relacionado con los siguientes actos y gestiones:

a) Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; registro de marcas de fábrica, de servicio, colectivas o defensivas y de denominaciones de origen, depósito de nombres y enseñas comerciales; su renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de licencias de uso de esos derechos; b) Para la obtención de registros sanitarios; c) Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad, medidas cautelares y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso - administrativos que promovamos o se nos promuevan, pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados sustituir este mandato, transigir, desistir, recibir, cancelar, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extrajudiciales.

Dado y firmado hoy 24 de Marzo de 2004

en Research Triangle Park, Carolina
del Norte 27709
por Gregory W. Warren

(El notario debe suscribir el documento en la página siguiente)

(Se requiere legalización consular)

POWER OF ATTORNEY

I (we) the undersigned Gregory W. Warren
Syngenta Participations AG

heraby grant(s) Power of Attorney to XIMENA CASTELLANOS A. and for MARGARITA CASTELLANOS a. attorneys residing at Carrera 9 No. 93-09, Bogotá- Colombia, to prosecute

and to obtain the protection of my (our) Industrial Property, for which purpose we authorize the said attorneys to represent us before any authorities, or persons, specially those, administrative, contentious and judicial, in all matters concerning the following:

a) Obtention of patents, models and designs, registration of trademarks, service, collective and defensive marks, and of designations of origin; the deposit of trade names and ensigns; its renewal, extension, recordal of assignments, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of use of the above rights; b) For the obtention of Sanitary registrations; c) Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement, granting of licenses; and in general the civil, criminal and administrative suits related to those rights; actions and suits instituted by us or against us; and that in all the above matters they may substitute this power of attorney, compromise, desist, cancel, receive, renounce, accept notifications and appoint attorneys in fact, in or out of court.

Given and signed this 24th March 2004

In Research Triangle Park, North Carolina 27709

by Gregory W. Warren

Gregory W. Warren

(Notary shall execute on the other side)

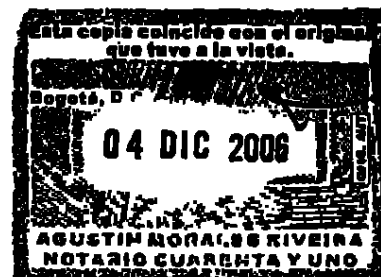
(Consular legalization required)

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.

ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 No. 93-09 - P.O.Box 9349 - Bogotá, Colombia
Tels.: (571) 610 74 20 / 80 / 80 - Fax (571) 610 07 06 - e-mail: avcastellanos@impost.net.co

XCTan



COLOMBIA

CERTIFICADO NOTARIAL (Sociedad)

Hoy 24 de Marzo del año 2004

compareció (eron) personalmente Gregory W. Warren
a quienes conozco como la(s) personas que firma(n) en
representación de la Sociedad (Compañía denominada
Certifico: Syngenta Participations AG

- a) Que es una sociedad/Compañía legalmente
constituida y existente de acuerdo con las leyes de
b) Que el domicilio de dicha Sociedad/Compañía es Basel, Suiza
c) Que el objeto u objetos para los cuales se otorga el
presente poder están comprendidos dentro del objeto
social de la mencionada Sociedad /Compañía.
d) Que el Sr. Gregory W. Warren
esta autorizado para otorgar el presente poder. Lo anterior
esta probado por medio de los siguientes documentos, que
certifico he visto*

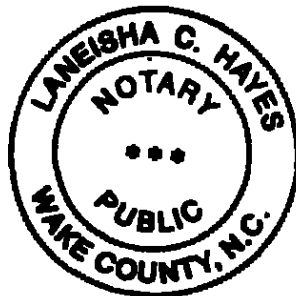
(Ciudad) REsearch Triangle Park

(Estado) Carolina del Norte 27709

Hoy del 24 de Marzo de 2004

(Notario Público) LANEISHA C. HAYES

*Los documentos debe identificarse con fecha y origen.

**NOTARIAL (Corporation)**

On this 24th day of March of 2004 personally appeared
Gregory W. Warren whom I know to be the
person(s) who signed this document as representative(s)
of the Corporation /Company named Syngenta
Participations AG

I certify:

- a) That Syngenta Participations AG is a corporation
(Company legally constituted and in existence in
accordance with the laws of Basel, Switzerland
b) That the domicile of said Corporation/Company is
Basel, Switzerland
c) That the purpose or purposes for which the present
Power of Attorney is granted are comprised within the
object set forth in the charter of the mentioned
Corporation/Company.
d) That Mr. Gregory W. Warren
is (are) authorized to grant the present Power of Attorney.
The aforementioned was duly proven through the following
documents and I duly certify having seen them*: on the
24th day of March, 2004 in Research Triangle Park, North
Carolina 27709.

(City) Research Triangle Park

(State) North Carolina, 27709

this 24th day of March of the year 2004

(Notary Public)

Laneisha C. Hayes

*Documents must be identified with date and origin

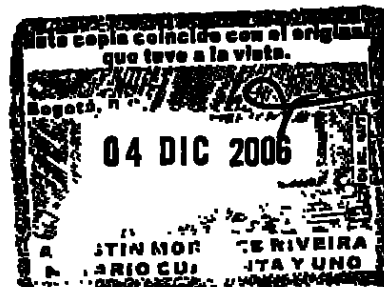
3/24/04 - Research Triangle
Park, North Carolina
27709 -
Syngenta Biotech, Inc.

ALVARO CASTELLANOS M. & CIA.

ABOGADOS COLOMBIA

Carrera 9 Nro. 93-05 - P.O. Box 6348 - Bogotá, Colombia
Tels.: (571) 610 74 25 / 80 / 80 - Fax (571) 610 07 08 - e-mail: acastellanos@arpost.net.co

XCtm





Wake County Register of Deeds
Post Office Box 1897
Raleigh, North Carolina 27602-1897

Laura M. Riddick
Register Of Deeds

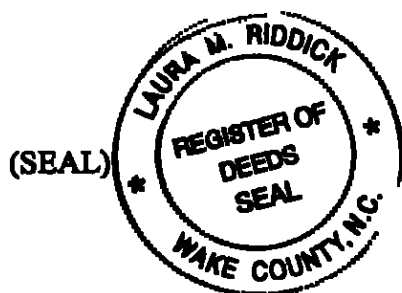
STATE OF NORTH CAROLINA

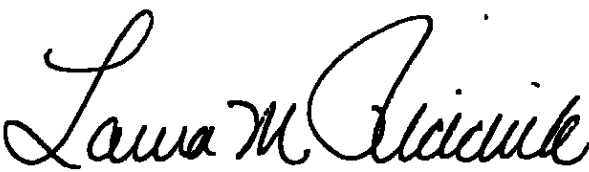
WAKE COUNTY

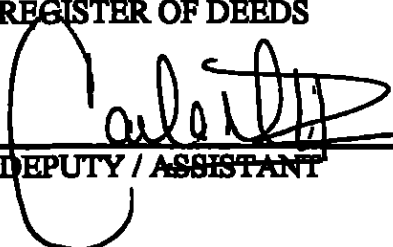
**CERTIFICATE OF REGISTER OF DEEDS THAT
NOTARY PUBLIC WAS ACTING NOTARY
AT TIME OF SIGNATURE**

I, LAURA M. RIDDICK, REGISTER OF DEEDS OF THE AFORESAID COUNTY AND STATE, DO HEREBY CERTIFY THAT Lancisha C. Hayes WAS, AT THE TIME OF SIGNING THE FOREGOING (OR ANNEXED) CERTIFICATE, A DULY COMMISSIONED AND QUALIFIED NOTARY PUBLIC IN AND FOR THE COUNTY OF WAKE, STATE OF NORTH CAROLINA, AND AS SUCH FULL FAITH AND CREDIT IS DUE TO HIS OFFICIAL ACTS; AND, FURTHER, THAT HIS SIGNATURE THERETO IS IN HIS OWN PROPER HANDWRITING.

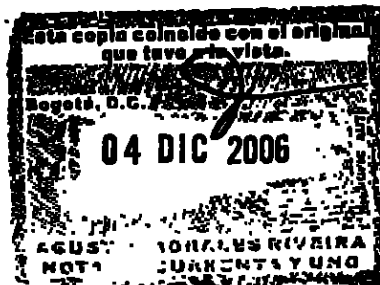
IN TESTIMONY WHEREOF, I HAVE HEREUNTO SET MY HAND AND SEAL OF OFFICE THIS, THE 30TH DAY OF MARCH, 2004.





REGISTER OF DEEDS


DEPUTY / ASSISTANT



APOSTILLE
(Convention de La Haye 5 octobre 1981)

1. COUNTRY: **UNITED STATES OF AMERICA**

2. This Public Document
has been signed by CARLA N. BROWN

3. acting in the capacity of DEPUTY REGISTER OF DEEDS
LAURA M. RIDDICK, REGISTER OF DEEDS
COUNTY OF WAKE, NORTH CAROLINA

4. bears the seal/stamp of

CERTIFIED

5. at Raleigh, North Carolina

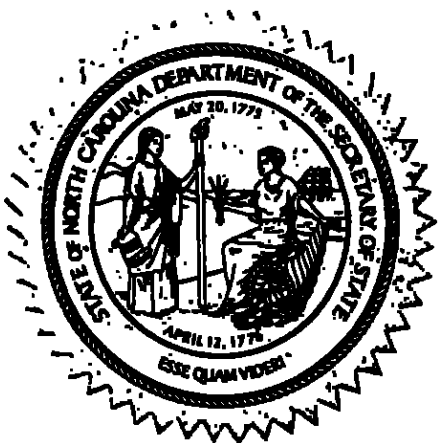
6. the 1ST DAY OF APRIL, 2004

7. by Deputy Secretary of State, State of North Carolina

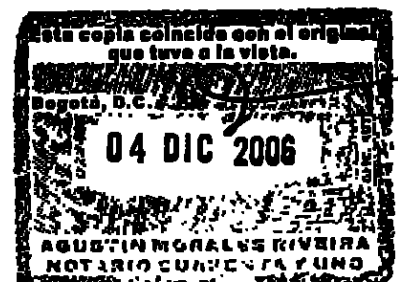
8. No. 8117

9. Seal/Stamp:

10. Signature



Roberto S. Medelot



-----TRADUCCION OFICIAL No. -040417-----

de un documento escrito en INGLES, el cual para su identificación
 lleva el sello de la Traductora e Intérprete oficial, Res. 2755/68 y
 01144/97 de Minjusticia, al igual que la presente.-----

------(Anexos a un poder otorgado por Syngenta
 Participations AG)

(fdo) ilegible

3/24/04 Research Triangle Park, NC 27709

ESTADO DE CAROLINA DEL NORTE

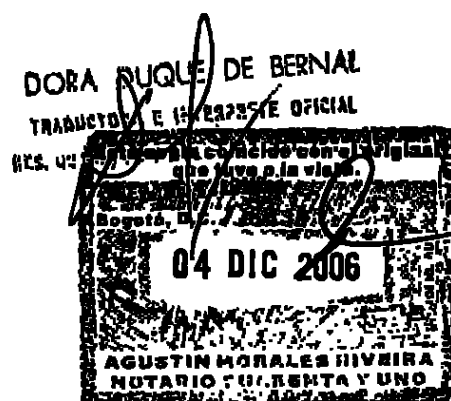
CONDADO DE WAKE

Yo, Laura M. Riddick, Registrador de Escrituras del condado y estado
 antes mencionados, certifico por medio del presente que Laneisha C.
 Hayes, al momento de firmar este documento era un Notario Público
 debidamente comisionado y habilitado en y para el Condado de Wake,
 Estado de Carolina del Norte, y como tal debe dars plena fe y crédito a
 sus actos oficiales, y además, que su firma en el mismo es de su propia
 letra.

En testimonio de lo cual, he impuesto aquí mi firma y sello de oficio,
 hoy día 30 de Marzo de 2004.

Laura M. Riddick, Registrador de Escrituras

Por (fdo) ilegible



Delegado

APOSTILLA

(Convención de La Haya de octubre 5, 1961)

1. País: Estados Unidos de América
 2. Este documento público ha sido firmado por CARLA N. BROWN
 3. actuando en su carácter de Delegado del Registrador de Escrituras
 4. lleva el sello de Laura M. Riddick, Registrador de Escrituras
- Condado de Wake, Carolina del Norte

CERTIFICADO

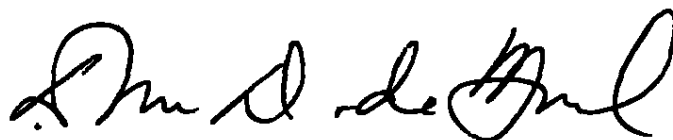
5. En Raleigh, Carolina del Norte
6. el día 1 de Abril de 2004
7. por el Secretario de Estado Delegado, Estado de Carolina del Norte
8. No. 8117
9. Sello: (sello en oblea ocre)

10. Firma

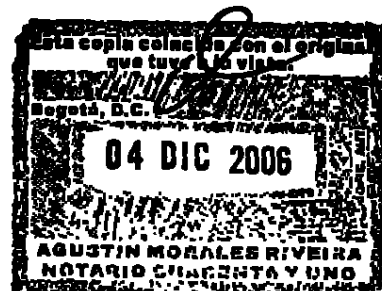
(fdo) Rodney S. Maddox

ES TRADUCCION FIEL Y COMPLETA, a la cual me remito,

Bogotá, Abril 15, 2004

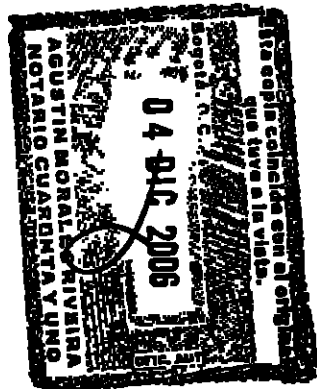


DORA DUQUE DE BERNAL
TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL
RES. 02755/68 Y 01144/97 - MINJUSTICIA
REP. DE COLOMBIA



[Handwritten signature]

Dora Duque
¿POR QUÉ?
CUYA FAMILIA SE ENFRENTA
AL GOBIERNO DE LA PAZ
DEBIDO A SU PARTICIPACIÓN
EN LAS FUERZAS ARMADAS



(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
22 December 2005 (22.12.2005)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2005/120232 A1

- (51) International Patent Classification: **A01N 43/90, 37/44 // (A01N 43/90, 59:16, 37:44) (A01N 37/44, 59:16)**
- (21) International Application Number: **PCT/EP2005/006057**
- (22) International Filing Date: **6 June 2005 (06.06.2005)**
- (25) Filing Language: **English**
- (26) Publication Language: **English**
- (30) Priority Data:
04013338.1 7 June 2004 (07.06.2004) EP
- (71) Applicant (for all designated States except US): **SYNGENTA PARTICIPATIONS AG [CH/CH]; Schwarzwaldallee 215, CH-4058 Basel (CH).**
- (72) Inventors; and
- (75) Inventors/Applicants (for US only): **ANGST, Max [CH/CH]; Syngenta Crop Protection AG, Schwarzwaldallee 215, CH-4058 Basel (CH). KERBER, Elmar [DE/CH]; Syngenta Agro AG., Chemiestrasse, CH-8157 Dielsdorf (CH). MORCOS, Adel [EG/EG]; Syngenta Crop Protection AG., Kaha Research Station., Kaha, Kalubia., Dokki, Giza (EG).**
- (74) Common Representative: **SYNGENTA PARTICIPATIONS AG; Intellectual Property, P.O. Box, CH-4002 Basel (CH).**
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): **AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.**
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): **ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).**
- Published:
— with international search report
— before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: **METHODS OF REDUCING NEMATODE DAMAGE**

(57) Abstract: A method of reducing damage to plant propagation material and plant organs which grow at a later time by a representative of the class Nematode, which method comprises (I) treating the propagation material with (A) a chelating agent, and optionally (B) a macrocyclic lactone compound or another pesticide, before the material is sown or planted, or (II) applying (A) a chelating agent, and optionally (B) a macrocyclic lactone compound or another pesticide, to the locus of the material or the treated material defined in (I) before its planting, and/or at its planting and/or during its growth.

WO 2005/120232 A1

Methods of reducing nematode damage

The present invention relates to methods of improving the plant growth, methods of reducing soil-inhabiting pests, such as nematodes, attack on plant propagation material and plant organs which grow at a later time, and agrochemical combinations therefor.

5

The industry is continually seeking methods of improving the growth of plant. Chemicals are typically used (i) to control undesirable species (for example, pests, such as insects, or vegetation, e.g., weeds, or fungi) and (ii) to promote plant growth (e.g., by providing nutrients), and thereby improve the growth of plants.

10

Soil-inhabiting pests such as nematodes damage crops by direct feeding damage, by transmitting viruses and by facilitating bacterial and fungal infections. The damage caused by nematodes to crops is often unspecific and easily confused with drought, malnutrition or disease. Typical symptoms are wilting, yellowing of the foliage and uneven or stunted growth.

15

Methods to control nematodes and thereby protect the plant include (1) use of nematicides (such as aldicarb), including the use of seed treatment nematicide (e.g. abamectin), and fumigants (e.g., methyl bromide), (2) use of soil steaming, (3) use of crop rotation practices, which is effective against nematodes that are specific to a particular crop; however, nematodes that have different hosts cannot be controlled by this method, and (4) use of nematode resistant or tolerant crops, which have been developed by conventional breeding or recombinant DNA technology (genetically modified plants).

20

It has now been found that a compound capable of forming a chelate unexpectedly provides a reduction in the damage caused by nematodes to plant propagation material and plant organs which grow at a later time. Further, it can be seen that an improvement in the control of soil-inhabiting pests by pesticides is achieved with the use of a chelating agent.

25

Accordingly, in a first aspect, the present invention provides a method of reducing damage to plant propagation material and plant organs which grow at a later time by a representative of the class Nematoda, which method comprises (i) treating the propagation material with (A) a chelating agent, and optionally (B) a macrocyclic lactone compound or another pesticide, before the material is sown or planted, or (ii) applying (A) a chelating agent, and optionally (B) a macrocyclic lactone compound or another pesticide, to the locus of the material or the treated

30

-2-

material defined in (I) before its planting, and/or at its planting and/or during its growth.

In the event (A) and (B) are used in (I) and (ii) defined in the first aspect, the treatment or application of (A) and (B) can be either simultaneously or in succession.

5

It has also been found that a soil treated with variable amounts of a pesticide, especially a macrocyclic lactone compound, and a chelating agent result in an unexpected improvement in plant growth and control of pests, particularly soil-inhabiting pests, such as nematodes. The benefit of the invention, therefore, can be attained (I) by treating the soil with a composition
10 comprising the combination (macrocyclic lactone compound and a chelating agent) or (ii) by treating the soil either simultaneously or in succession with a macrocyclic lactone compound and chelating agent. Typically, the treatment of the soil with the combination, whether as a single composition or as individual components, can occur several occasions during the growth of a plant up to the harvest (i.e. before its planting, and/or at its planting and/or during its growth).
15 Indeed, the treatment of a single composition and then the individual components in succession is also envisaged during the growth of a plant.

20

Therefore, in a second aspect, the present invention provides a method of improving the growth of a plant (for example to improve the yield of a crop harvest), which comprises (I) and (II) as defined in the first aspect.

25

Further, it has been found that the chelating agent improves the control of soil-inhabiting pests by pesticides (e.g. insecticides, acaricides and nematicides), and accordingly the present invention also provides an agrochemical composition for applying to the locus of a crop plant or treatment
of plant propagation material comprising (A) a chelating agent and (B) one or more pesticides
(such as an insecticide, nematicide, acaricide), with the proviso that the composition consisting of,
as active ingredients, abamectin and N-phosphonomethyl valine is excluded. Examples of
suitable pesticides include the macrocyclic lactone compounds (B). Such a composition can be
useful for the treatment (I) and application (II) as defined in the first aspect.

30

In a further aspect, the present invention provides a method of protecting a plant propagation material and plant organs which grow at a later time by from attack by a representative of the class Nematoda, which method comprises (I) treating the propagation material with (A) a chelating agent, and (B) a nematicide, before the material is sown or planted, or (II) applying (A) a

-3-

chelating agent, and (B) a nematicide, to the locus of the material or the treated material defined in (i) before its planting, and/or at its planting and/or during its growth.

In an embodiment of the present invention, the chelating agent is applied by the method defined in (ii). Preferably the chelating agent is applied before the propagation material is planted and also during its growth up to harvest. The chelating agent is advantageously applied to the locus of the propagation material after its planting.

The invention is described in more detail below.

10

Soil-Inhabiting Pests

The invention is especially effective against soil-inhabiting pests, which can damage a crop in the early stages of plant development. For example, the compositions can be formulated to target representative of the class Insecta and representatives of the order Acarnia, examples of which include:

15

from the order Lepidoptera, for example, Acleris spp., Aegeria spp., Agrotis spp., Alabama argillaceae, Amylopsis spp., Autographa 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. and Tortrix spp.;

20

from the order Coleoptera, for example, 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., Lissorhoptus spp., Melolontha spp., Oryzaephilus spp., Otiorhynchus spp., Phlyctinus spp., Popillia spp., Psylliodes spp., Rhizopertha spp., Scarabaeidae, Sitotroga spp., Somaticus spp., Tanymericus spp., Tenebrio spp., Tribolium spp., Trogoderma spp. and Zabrus spp.;

25

from the order Orthoptera, for example, Gryllotalpa spp.;

from the order Isoptera, for example, Reticulitermes spp.;

from the order Psocoptera, for example, Liposcelis spp.;

30

from the order Anoplura, for example, Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp., Pemphigus spp. and Phylloxera spp.;

from the order Homoptera, for example, Eriosoma lorigerum;

from the order Hymenoptera, for example, Acromyrmex, Atta spp., Cephus spp., Lasius spp., Monomorium pharaonis, Neodiprion spp., Solenopsis spp. and Vespa spp.;

-4-

from the order Diptera, for example, *Tipula* spp.; crucifer flea beetles (*Phyllotreta* spp.), root maggots (*Della* spp.), cabbage seedpod weevil (*Ceutorhynchus* spp.) and aphids.

- 5 An especially important aspect of the invention is the control of pests of the class Nematoda using the compounds according to the invention. There are a variety of nematodes, Endoparasitic-, Semiendoparasitic- and Ectoparasitic nematodes; such as root knot nematodes, cyst-forming nematodes and also stem and leaf nematodes. The present invention is especially directed towards root knot nematodes.

10

- Examples of nematode pests include the species *Meloidogyne* spp. (for example, *Meloidogyne incognita* and *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne arenari*), *Heterodera* spp. (for example, *Heterodera glycines*, (without the s) *Heterodera carotae*, *Heterodera schachtii*, *Heterodera avenae* and *Heterodera trifolii*), *Globodera* spp. (for example, *Globodera*
15 *rostochiensis*), *Radopholus* spp. (for example, *Radopholus similis*), *Rotylenchulus* spp., *Pratylenchus* spp. (for example, *Pratylenchus neglectans* and *Pratylenchus penetrans*), *Aphelenchoides* spp., *Helicotylenchus* spp., *Hoplolaimus* spp., *Paratrichodorus* spp., *Longidorus* spp., *Nacobbus* spp., *Subanguina* spp., *Belonilaimus* spp., *Criconemella* spp., *Criconemoides* spp., *Ditylenchus* spp., *Ditylenchus dipsaci*, *Dolichodorus* spp., *Hemicriconemoides* spp.,
20 *Hemicyclophora* spp., *Hirschmaniella* spp., *Hypsoperine* spp., *Macroposthonia* spp., *Melinius* spp., *Punctodera* spp., *Quinisulcius* spp., *Scutellonema* spp., *Xiphinema* spp., and *Tylenchorhynchus* spp..

- The nematode species *Meloidogyne* spp., *Heterodera* spp., *Rotylenchus* spp. and *Pratylenchus*
25 spp. are especially well controlled by the chelating agents.

Chelating Agents

- Chelating agents in the frame of the present invention are compounds containing at least two heteroatoms selected from O, N and S. Such chelating agents are capable of entrapping (or
30 sequestering) either another compound or one or several metal atom cations. Preferred chelating agents are those capable of entrapping a metal cation.

The chelating agents which are used according to the present invention are thus either in the metallated form (a metal cation is entrapped or sequestered by the chelating agent), or in the

-5-

unmetallated form (no metal cation or another compound is sequestered, or another non-metal compound is sequestered).

5 Examples of metal cations capable of being entrapped by the chelating agent are preferably selected from cations of the first transition metal series, especially Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu and Zn, more especially Fe.

10 The chelating agents are also capable of forming acid addition salts, and those having at least one acidic group are capable of forming salts with bases. Suitable salts with bases are, for example, metal salts, such as alkali metal or alkaline earth metal salts, for example, sodium, potassium or magnesium salts. The chelating agents may furthermore entrap a metal cation and at the same time form a salt with one or several of the remaining acidic groups, as for example in $\text{Fe}^{3+}\text{Na}^1+(\text{EDTA}^{4-})$, wherein EDTA is ethylenediaminetetraacetic acid, or $\text{Zn}^{2+}\text{Na}_3^1+(\text{DTPA}^{5-})$, wherein DTPA is di-ethylenetriaminopentaacetic acid, or $\text{Na}[\text{FeEDDHA}]$, wherein EDDHA is N,N'-ethylene-bis(hydroxyphenyl)glycine.

Chelating agents, therefore, generally comprise a plurality of groups selected from carboxylic acid, hydroxyl, thiol, amino, phosphoric acid, or derivatives thereof, such as salt derivative.

20 Examples of preferred chelating agents include amino polycarboxylic acid chelating agents, aromatic and aliphatic carboxylic acid chelating agents, amino acid chelating agents, ether polycarboxylic acid chelating agents, phosphoric acid chelating agents, hydroxycarboxylic acid chelating agents and dimethylglyoxime. The chelating agents may be in the form of the acid or salt.

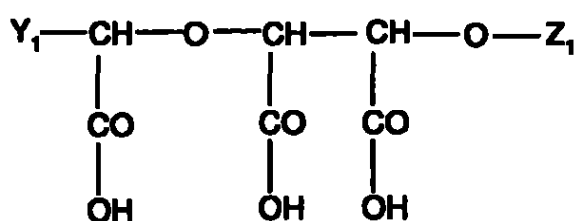
25 Examples of aminopolycarboxylic chelating acids include N,N'-ethylene-bis(hydroxyphenyl)glycines (EDDHA), ethylenediaminebis(2-hydroxy-methylphenylacetic acid) (EDDHMA), N,N'-ethylenebis(2-hydroxy-5-sulfophenyl)glycine (EDDHSA), ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), N-(2-hydroxyethyl)-ethylenediaminetetraacetic acid (HEDTA), cyclohexanediaminetetraacetic acid (CDTA), nitrilotriacetic acid (NTA), iminodiacetic acid (IDA), N-(2-hydroxyethyl)iminodiacetic acid (HIMDA), diethylenetriaminepentaacetic acid (DTPA), and glycoetherdiaminetetracetic acid (GEDTA) ethylenediaminedisuccinic acid (EDDS) and salts thereof.

-6-

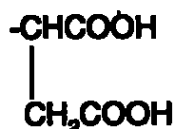
Examples of the aromatic or aliphatic carboxylic acid chelating agents to be used in the present invention include oxalic acid, succinic acid, pyruvic acid, salicylic acid and anthranilic acid, and salts, methyl esters and ethyl esters thereof.

- 5 Further, examples of the amino acid chelating agents to be used in the present invention include glycine, serine, alanine, lysine, cystine, cysteine, ethionine, tyrosine and methionine, and salts and derivatives thereof.

- 10 Furthermore, examples of the ether polycarboxylic acid chelating agents to be used in the present invention include compounds represented by the following formula, compounds similar to the compounds represented by the following formula and salts (e.g., sodium salt) thereof:



- 15 wherein Y_1 represents a hydrogen atom, a group represented by the formula $-CH_2COOH$ or a group represented by the formula $-COOH$, and Z_1 represents a hydrogen atom, a group represented by the formula $-CH_2COOH$ or a group represented by the formula



- 20 Examples of the hydroxy carboxylic acid chelating agents to be used in the present invention include malic acid, citric acid, glycolic acid, gluconic acid, heptonic acid, tartaric acid, lactic acid and salts thereof.

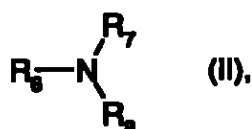
- 25 Examples of the electrolyte chelating agents of polymer (including oligomer) type to be used in the present invention include acrylic acid polymers, maleic anhydride polymers, α -hydroxyacrylic acid polymers, itaconic acid polymers, copolymers comprising at least two of the constituting monomers of these polymers and epoxysuccinic acid polymers.

-7-

In addition, chelating agents to be used in the present invention further include ascorbic acid and thioglycolic acid, and salts thereof.

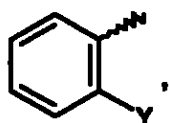
The most preferred chelating agents are amino polycarboxylic acids, aliphatic carboxylic acids
5 and hydroxycarboxylic acids.

Especially suitable chelating agents are compounds of the formula (II)



wherein

- 10 R_6 is $-\text{C}_2-\text{C}_4\text{-alkyl-X-C}_1-\text{C}_6\text{-alkyl}$, $-\text{C}_2-\text{C}_4\text{-alkyl-X-C}_2-\text{C}_4\text{-X-C}_1-\text{C}_6\text{-alkyl}$, $-\text{C}_1-\text{C}_4\text{-alkyl-COOH}$,
 $-\text{C}_2-\text{C}_4\text{-alkyl-N(R}_{10}\text{)R}_{11}$, $-\text{C}_2-\text{C}_4\text{-alkyl-X-C}_2-\text{C}_4\text{-alkyl-N(R}_{10}\text{)R}_{11}$,
 $-\text{C}_2-\text{C}_4\text{-alkyl-X-C}_4-\text{C}_6\text{-alkyl-X-C}_2-\text{C}_4\text{-alkyl-N(R}_{10}\text{)R}_{11}$, 2-hydroxyphenyl, 2-hydroxybenzyl,
 $-\text{CH}[\text{phenyl-substituted}]\text{COOH}$, pyrid-2-yl, pyrimidin-2-yl, $-\text{CH}_2\text{-pyrid-2-yl}$, $-\text{CH}_2\text{-pyrimidin-2-yl}$ or



- 15 Y is OH or SH;

X is O, S or N(R₉);

R₇, R₈, R₉, R₁₀ and R₁₁ are independently of each other hydrogen, C₁-C₆-alkyl,
 $-\text{C}_2-\text{C}_4\text{-alkyl-X-C}_1-\text{C}_6\text{-alkyl}$, $-\text{C}_2-\text{C}_4\text{-alkyl-X-C}_2-\text{C}_4\text{-X-C}_1-\text{C}_6\text{-alkyl}$, $-\text{C}_1-\text{C}_4\text{-alkyl-COOH}$,
 2-hydroxyphenyl, 2-hydroxybenzyl, $-\text{CH}[2\text{-OH-C}_6\text{H}_4]\text{COOH}$, 2-pyridyl, 2-pyrimidinyl,

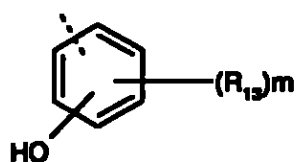
- 20 $-\text{CH}_2\text{-pyrid-2-yl}$ or $-\text{CH}_2\text{-pyrimidin-2-yl}$;

or R₇ and R₈ together are $=\text{CH-R}_{12}$;

or R₁₀ and R₁₁ together are $=\text{CH-R}_{12}$;

R₁₂ is phenyl which is ortho-substituted with OR₁₃ or SR₁₃;

phenyl-substituted is group of the formula



25

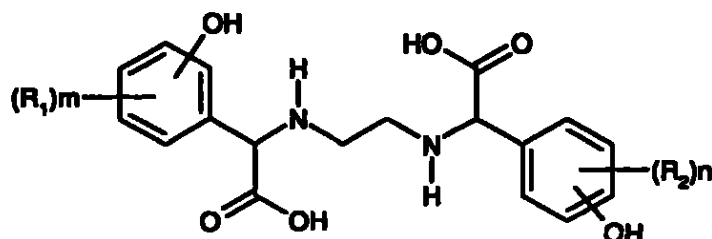
m is 1, 2 or 3; and

R₁₃ is hydrogen or C₁-C₆-alkyl; and

-8-

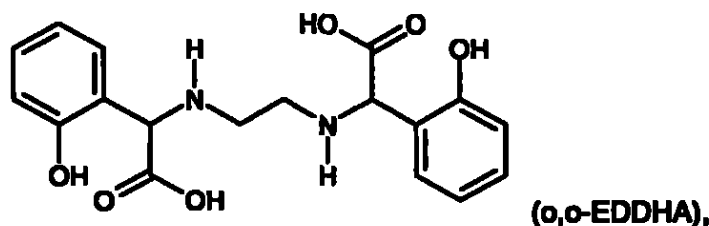
Particularly preferred examples of chelating agents are $N[-C_1-C_4\text{-alkyl-COOH}]_3$ (NTA, nitrilotriacetic acid), $[\text{HOOC-CH}_2]_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{N}[-\text{CH}_2\text{-COOH}]_2$ (EDTA, ethylenediaminetetraacetic acid), HEDTA (N-(2-hydroxyethyl)-ethylenediaminetetraacetic acid),

- 5 $\text{HOOC-CH}_2]_2\text{NCH}_2\text{CH}_2[\text{HOOC-CH}_2]\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{N}[-\text{CH}_2\text{-COOH}]_2$ (DTPA, diethylenetriaminopentaacetic acid), and

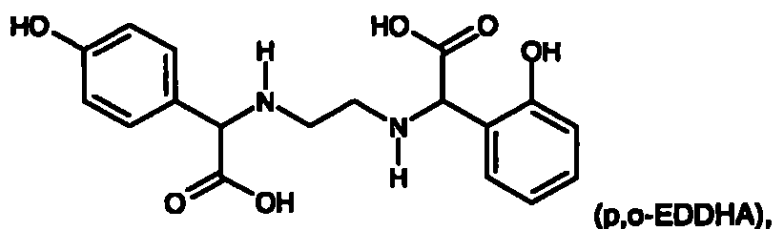


wherein R_1 and R_2 are selected from the group consisting of hydrogen, halogen, C_1-C_6 alkyl, Halogen- C_1-C_6 alkyl, C_1-C_6 Alkoxy, Halogen- C_1-C_6 alkoxy and $-\text{SO}_3\text{H}$, and m and n are

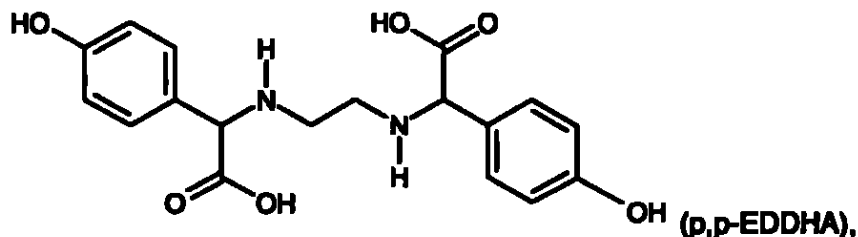
- 10 independently of each other 1, 2 or 3, provided that each R_1 and R_2 can differ if there should be more than one such substituent; especially preferred is a compound of the formula



a compound of the formula

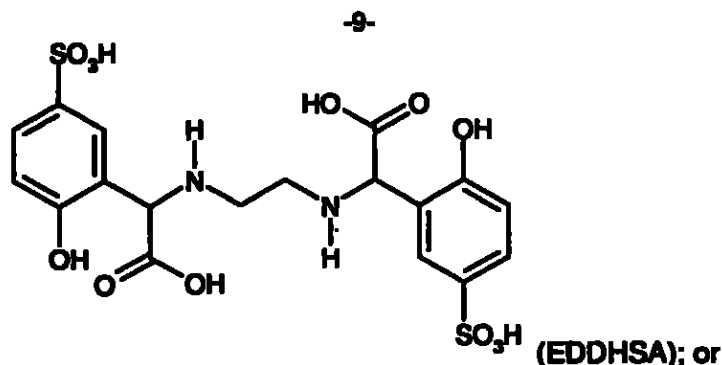


- 15 a compound of the formula

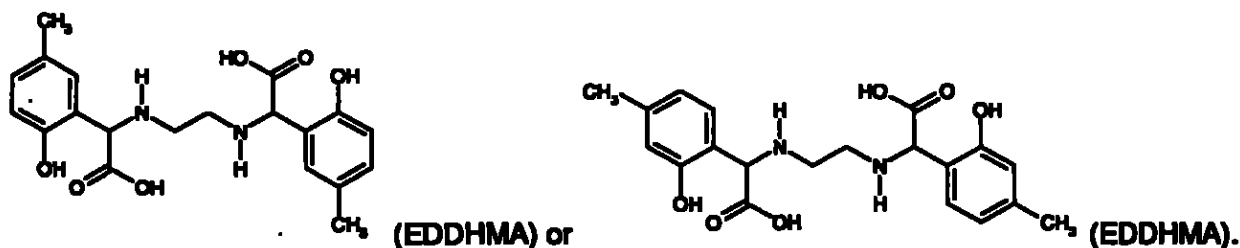


or any mixture thereof; and

a compound of the formula



a compound of the formula



- 5 In an embodiment, the chelating agent is metallated with a transition metal cation, preferably iron (III) or iron (II), especially iron (III). Examples of commercial iron chelates include Sequestrene™, (a iron chelate Na[FeEDDHA]), Farben™, Greental™, Basafer™, Libfer™, Torneo™, Ferreostrene™, Pantafer™, Septamin™, Bollkel™, Hampliron™, Ferrilene™, Rexene™, and Folcidin™. Commercial samples of metallated chelating agents typically also contain a proportion
- 10 of non-metallated chelating agent.

Especially preferred are iron chelates of a EDDHA, such as (o,o-EDDHA), (o,p-EDDHA), (p,p-EDDHA), or a mixture thereof. The iron content of a composition comprising an iron chelate is in general from 0.5 to 10, preferably from 1 to 8, in particular from 1.5 to 7, in particular from 2 to 6

15 or of from 2 to 5.5, especially from 2.4 to 5.5, percent by weight, based on the weight of the composition.

A preferred mixture of an iron chelate of EDDHA is that comprising (o,o-EDDHA) and (o,p-EDDHA). Preferably, the molar ratio of the (o,p-EDDHA) to (o,o-EDDHA) is greater than 0.8:1, particularly between 0.9:1 and 100:1. Especially, the ratio of o,p-EDDHA to o,o-EDDHA is from

20 1:1 to 50:1, or from 2:1 to 10:1, or from 0.9:1 to 2:1.

A composition comprising the chelating agent may comprise additional plant nutrients or plant fertilizers, these substances are preferably selected from the group including calcium sulfate

-10-

CaSO₄, calcium nitrate Ca(NO₃)₂·4H₂O, calcium carbonate CaCO₃, potassium nitrate KNO₃, magnesium sulfate MgSO₄, potassium hydrogen phosphate KH₂PO₄, manganese sulfate MnSO₄, copper sulfate CuSO₄, zinc sulfate ZnSO₄, nickel chloride NiCl₂, cobalt sulfate CoSO₄, potassium hydroxide KOH, sodium chloride NaCl, boric acid H₃BO₃ and metal salts thereof, Na₂MoO₄. The preferred additional nutrients may be present in an amount of 5% to 50% by weight, preferably of 10% to 25% by weight or of 15% to 20% by weight each. Preferred additional nutrients are urea, melamine, potassium oxide, and inorganic nitrates. The most preferred additional plant nutrient is potassium oxide. Where the preferred additional nutrient is urea, which may be present in an amount of 1% to 20% by weight, preferably of 2% to 10% by weight or of 3% to 7% by weight.

Use

Surprisingly, it has been found that the use of a chelating agent, especially in the metallated form, such as an agent chelating Fe²⁺ or Fe³⁺, to the locus of the crop plants results in a quite unexpected reduction in the nematode damage. The reduction in the damage provides enhanced plant growth characteristics, such as emergence, crop yield, protein content, more developed root system, tillering increase, increase in plant height, bigger leaf blade, less dead basal leaves, stronger tillers, greener leaf color, less fertilizers needed, less seeds needed, less pesticides needed, more productive tillers, earlier flowering, early grain maturity, less plant verse (lodging), increased shoot growth, improved plant vigor, and early germination.

The chelating agent is applied to the locus of the plant one or more occasions during the growth of the plant. It can be applied to the planting site before the seed is sown, during the sowing of the seed, pre-emergence and/or post-emergence. The combination can also be used while the plant is being grown in a green house and the use can be continued after transplantation.

The use of the chelating agent can be via any suitable method, which ensures that the agent penetrates the soil, for example, nursery tray application, in furrow application, soil drenching, soil injection, drip irrigation, application through sprinklers or central pivot, incorporation into soil (broad cast or in band) are such methods.

The rate and frequency of use of the chelating agent on the plant may vary within wide limits and depends on the type of use, the specific chelating agent, the nature of the soil, the method of application (pre- or post-emergence, etc.), the plant or pest to be controlled, the prevailing climatic

-11-

conditions, and other factors governed by the method of application, the time of application and the target plant.

Typical application rate of the chelating agent to the locus of the crop plant is from 45 to 10000 g per hectare (g/ha), especially from 90 to 5000 g/ha, preferably from 140 to 2000 g/ha, most preferably from 230 to 1000 g/ha. In the instance the chelating agent is a metallated chelate, such as iron EDDHA, application rate can be from 45 to 4800g-per hectare (g/ha), especially from 90 to 2400 g/ha, preferably from 140 to 1500g/ha, most preferably from 230 to 950 g/ha. The agent may be applied once or several occasions during the growth of a plant depending on the plant and circumstances, for example, 1 to 6 or 1 to 4 occasions (for a tomato crop harvest, for example, the combination can be applied up to 4 times before harvest), and the amounts indicated above are for each application.

The plant propagation material can also be treated with the chelating agent before it is sown or planted, and then chelating agent can, optionally, be applied to the locus of the plant one or more occasions during the growth of the plant.

The term "plant propagation material" is understood to denote all the generative parts of the plant; such as seeds, which can be used for the multiplication of the latter and vegetative plant material such as cuttings and tubers (for example, potatoes). There may be mentioned, e.g., the seeds (in the strict sense), roots, fruits, tubers, bulbs, rhizomes, parts of plants. Germinated plants and young plants, which are to be transplanted after germination or after emergence from the soil, may also be mentioned. These young plants may be protected before transplantation by a total or partial treatment by immersion.

Further, the present invention is also applicable for use with a plant propagation material, e.g., plant seed, that has already undergone a treatment with a pesticide.

Even distribution of the chelating agent (and optionally one or more other pesticides) and adherence thereof to the seeds is desired during treatment of the propagation material, for example, a seed. The treatment could vary from a thin film of the formulation containing the chelating agent on a plant propagation material, such as a seed, where the original size and/or shape are recognizable to a thick film (such as a coating or pelleting with many layers of different materials (such as carriers, for example, clays; different formulations, such as of active

-12-

ingredients; polymers; and colourants) where the original shape and/or size of the seed is no longer recognisable.

Accordingly, in an embodiment the chelating agent is adhered to the propagation material, such a
5 seed.

In an embodiment, the chelating agent is present on the seed in a pellet form.

Although it is believed that the present method can be applied to a seed in any physiological
10 state, it is preferred that the seed be in a sufficiently durable state that it incurs no damage during the treatment process. Typically, the seed would be a seed that had been harvested from the field; removed from the plant; and separated from any cob, stalk, outer husk, and surrounding pulp or other non-seed plant material. The seed would preferably also be biologically stable to the extent that the treatment would cause no biological damage to the
15 seed. It is believed that the treatment can be applied to the seed at any time between harvest of the seed and sowing of the seed or during the sowing process (seed directed applications).

The seed treatment occurs to an unsown seed, and the term "unsown seed" is meant to include seed at any period between the harvest of the seed and the sowing of the seed in the
20 ground for the purpose of germination and growth of the plant.

Treatment to an unsown seed is not meant to include those practices in which the pesticide is applied to the soil but would include any application practice that would target the seed during the sowing/planting process.
25

The treated plant propagation material of the present invention can be treated in the same manner as conventional plant propagation material.

The treated propagation material can be stored, handled, sowed and tilled in the same manner
30 as any other pesticide treated material, such as seeds.

Preferably, the treatment occurs before sowing of the seed so that the seed being sown/planted has been pre-treated.

-13-

Typical application rates of a chelating agent to a propagation material also vary depending on the specific use. For a seed, the rates can be from 10 to 1000, preferably from 150 to 700, more preferably from 100 to 600, especially from 150 to 400, grams of chelating agent per hectare of seeds.

5

For a vegetable crop the chelating agent is typically applied in several occasions. For a fruit crop the chelating agent can also be applied in several occasions as in vegetables, however, a one shot application of a chelating agent (e.g., SEQUESTRENE) is generally sufficient.

- 10 Target crop plants for use in the present invention include especially field crops fruits, vegetables, nuts, berries, tropical plantations, ornamentals and others, such as wheat, barley, rye, oats, rice, maize, sorghum, beans, lentils, peas, soybeans, rape, mustard, poppy, sugar- and fodder- beet, cotton, flax, hemp, jute, sunflowers, castor oil, groundnuts, potatoes, tobacco, sugar cane, apples, pears, plums, peaches, nectarines, apricots, cherries, oranges, lemons, grapefruit, mandarins,
- 15 olives vines, hops, almonds, walnuts, hazelnuts, avocado, bananas, tea, coffee, coconut, cocoa, natural rubber plants, oil plants, strawberries, raspberries, blackberries, spinach, lettuce, asparagus, cabbages, chinese kale, carrots, onions, tomatoes, cucumbers, pepper, eggplants, melons, paprika, chilli, roses, chrysanthemums and carnations.
- 20 The plants can also be genetically modified.

The present invention has been found to be especially effective in high pH (such as 7 to 8.5) soil types.

- 25 Normally, a grower in the management of his crop would use one or more other agronomic chemicals in combination with the chelating agent for the treatment (i) and application (ii) as defined in the first aspect. Examples of agronomic chemicals include pesticides, plant nutrients or plant fertilizers.
- 30 Suitable examples of plant nutrients or plant fertilizers are calcium sulfate CaSO_4 , calcium nitrate $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, calcium carbonate CaCO_3 , potassium nitrate KNO_3 , magnesium sulfate MgSO_4 , potassium hydrogen phosphate KH_2PO_4 , manganese sulfate MnSO_4 , copper sulfate CuSO_4 , zinc sulfate ZnSO_4 , nickel chloride NiCl_2 , cobalt sulfate CoSO_4 , potassium hydroxide KOH , sodium chloride NaCl , boric acid H_3BO_3 and metal salts thereof, Na_2MoO_4 . The nutrients may be present

-14-

in an amount of 5% to 50% by weight, preferably of 10% to 25% by weight or of 15% to 20% by weight each. Preferred additional nutrients are urea, melamine, potassium oxide, and inorganic nitrates. The most preferred additional plant nutrient is potassium oxide. Where the preferred additional nutrient is urea, it is present in an amount of generally 1% to 20% by weight, preferably 2% to 10% by weight or of 3% to 7% by weight.

A single pesticide may have activity in more than area of pest control, for example, a pesticide may have fungicide, insecticide and nematocide activity. Specifically, aldicarb is known for insecticide, acaricide and nematocide activity, while metam is known for insecticide, herbicide, fungicide and nematocide activity.

Accordingly, the action of the chelating agent can be significantly improved and adapted to the given circumstances by the use of one or more pesticide compounds, such as a nematocide, insecticide and/or fungicide, used in agriculture, either as a seed treatment or application to the locus where the plant is grown.

Examples of pesticides include macrocyclic lactone compounds, which are compounds having a ring in its chemical structure made up of twelve or more atoms. The atoms may be selected from carbon, oxygen, nitrogen or sulfur, preferably the atoms are carbon and oxygen. In an embodiment, the ring has up to 20 atoms.

Examples of (B) include spinosad (737), avermectin and avermectin monosaccharide derivatives, such as abamectin (1), doramectin (25-cyclohexyl-5-O-demethyl-25-de(1-methylpropyl)avermectin A_{1a}; CAS RN 117704-25-3), emamectin (291), eprinomectin ((4''R)-4''-(acetylamino)-4''-deoxyavermectin B₁; CAS RN 123997-28-2), ivermectin (5-O-demethylavermectin A_{1a} (i) mixture with 5-O-demethyl-25-de(1-methylpropyl)-25-(1-methylethyl)avermectin A_{1a} (ii), CAS RN 70288-86-7 (70161-11-4 + 70209-81-3)) and selamectin ((5Z,25S)-25-cyclohexyl-4'-O-de(2,6-dideoxy-3-O-methyl-α-L-arabino-hexopyranosyl)-5-demethoxy-25-de(1-methylpropyl)-22,23-dihydro-5-(hydroxyimino)avermectin A_{1a}; CAS RN 185108-07-6), and milbemycin derivatives, such as milbemectin (557), milbemycin oxime ((6R,25R)-5-demethoxy-28-deoxy-6,28-epoxy-25-ethyl-5-(hydroxyimino)milbemycin B mixture with (6R,25R)-5-demethoxy-28-deoxy-6,28-epoxy-5-(hydroxyimino)-25-methylmilbemycin B), moxidectin ((6R,23E,25S)-5-O-demethyl-28-deoxy-25-[(1E)-1,3-dimethyl-1-butenyl]-6,28-epoxy-23-(methoxyimino)milbemycin B; CAS RN 113507-06-5), and SI0009 (a milbemycin B mixture of 5-O-demethyl-28-deoxy-6,28-epoxy-25-methyl-13-

-15-

[[[(methoxyimino)phenylacetyl]oxy]- (6*R*, 13*R*, 25*R*)- (9*CI*) and 5-O-demethyl-28-deoxy-6,28-epoxy-25-ethyl-13-[[[(methoxyimino)phenylacetyl]oxy]- (6*R*, 13*R*, 25*R*)- (9*CI*); CAS RN 171249-10-8 and 171249-05-1).

- 5 The natural Avermectins, which can be obtained from *Streptomyces avermitilis*, are referred to as A1a, A1b, A2a, A2b, B1a, B1b, B2a and B2b. The compounds referred to as "A" and "B" have a methoxy radical and an OH group, respectively, in the 5-position. The "a" series and the "b" series are compounds in which the substituent R₁ (in position 25) is a sec-butyl radical and an isopropyl radical, respectively. The number 1 in the name of the compounds means that carbon atoms 22 and 23 are linked by double bonds; the number 2 means that they are linked by a single bond and that the C atom 23 carries an OH group.

- 15 In a preferred embodiment, the macrocyclic lactone compound is an avermectin derivative, an avermectin monosaccharide derivative or a milbemycin derivative. Especially preferred are (i) avermectin B1 derivatives (such as B1a, B1b, and other substituents on the 25-position); (ii) avermectin B derivatives having a single bond between carbon atoms 22 and 2; and the corresponding monosaccharide derivatives of (i) and (ii). Advantageously, abamectin is preferred as the macrocyclic lactone compound according to the present invention.

- 20 Derivatives of avermectin and avermectin monosaccharides can be obtained by chemical syntheses, and include those disclosed in WO02/068442, WO02/068441, WO03/020738, WO03/053988 and WO03/095468.

- 25 Examples of nematicides are abamectin, carbamate nematicides (e.g. aldicarb, carbofuran, carbosulfan, oxamyl, aldoxycarb, ethoprop benomyl, alanycarb), organophosphorus nematicides (e.g. phenamiphos, fenamiphos, fensulfthion, terbufos, fosfthiazate, phosphocarb, dichlofenthion, isamidofos, fosfthietan, isazofos, ethoprophos, cadusafos, chlorpyrifos, heterophos, isamidofos, mecarphon, phorate, thionazin, triazophos, diamidafos, phosphamidon), methyl bromide, methyl iodide, carbon disulfide, 1,3-dichloropropene, chloropicrin, cytokinins, dazomet, DCIP, ethylene dibromide, GY-81, metam, methyl isocyanate, myrothecium verrucaria composition, flupyrazofos, 30 benchlothiaz, [2-cyanoimino-3-ethylimidazolidin-1-yl]phosphonothioic acid O-ethyl S-propyl ester, and bacillus firmus.

-16-

Abamectin, aldicarb, oxamyl, fenamiphos, ethoprophos, cadusafos, fosthiazate, 1,3-dichloropropene, chloropicrin and methyl bromide, methyl iodide are preferred nematicides for use in combination with the chelating agent.

- 5 Further, the chelating agent may also be used in combination with one or more pesticides to improve the pest control.

Suitable examples of pesticides that can be used include acephate (2), acetamiprid (4), acetoprole (1-[5-amino-1-[2,6-dichloro-4-(trifluoromethyl)phenyl]-4-(methylsulfinyl)-1H-pyrazol-3-yl]ethanone), aldicarb (16), alpha-cypermethrin (202), azinphos-methyl (45), azoxystrobin (47), benalaxyl (58), benalaxyl-M (methyl *N*-(2,6-dimethylphenyl)-*N*-(phenylacetyl)-D-alaninate), benclothiaz (7-chloro-1,2-benzisothiazole), bendiocarb (58), benfuracarb (60), benomyl (62), bensultap (66), blifenthrin (76), bitertanol (84), boscalid, (88) captan (114), carbendazim (116), carbaryl (115), carbofuran (118), carbosulfan (119), carboxin (120), carbpropamid (2,2-dichloro-*N*-[1-(4-chlorophenyl)ethyl]-1-ethyl-3-methylcyclopropanecarboxamide), chlorothalonil (142), chlorpyrifos (145), chlorpyrifos-methyl (146), clothianidin (165), copper salts (such as copper sulfate (172), cuprous oxide (181), Bordeaux mixture (87), copper hydroxide (169), copper sulfate (tribasic) (173), copper oxychloride (171) and copper octanoate (170)), cymoxanil (200), cypermethrin (201), cyproconazole (207), cyprodinil (208), cyromazine (209), dazomet (216), deltamethrin (223), diazinon (227), difenoconazole (247), dimethoate (262), dimoxystrobin (266), diniconazole (267), dinotefuran (271), Enamectin (291), endosulfan (294), ethaboxam (*N*-(cyano-2-thienylmethyl)-4-ethyl-2-(ethylamino)-5-thiazolecarboxamide), ethirimol (5-butyl-2-(ethylamino)-6-methyl-4(1*H*)-pyrimidinone), ethiprole (310), ethoprophos (312), famoxadone (322), fenamidone (325), fenamiphos (326), fenhexamid (334), fenpiclonil (341), fipronil (354), flonicamid (358), fluoxastrobin (382), fluazinam (383), fludioxonil (388), fluquinconazole (385), flutolanil (396), flutriafol (397), fonophos (O-ethyl S-phenyl ethylphosphonodithioate), fosetyl-aluminium (407), fuberidazole (409), furathlocarb (412), gamma-cyhalothrin (197), gamma-HCH (430), guazatine (422), heptenophos (432), hexaconazole (435), hymexazol (447), imazalil (449), imidacloprid (458), ipconazole (468), iprodione (470), isofenphos, lambda-cyhalothrin (198), mancozeb (496), maneb (497), metalaxyl (516), metalaxyl-M (517), metconazole (525), methiocarb (530), methyl-bromide (537), methyl-iodide (542), myclobutanil (564), nuarimol (587), omethoate (594), oxamyl (602), oxadbyl (601), oxine-copper (605), oxolinic acid (606), pencycuron (620), pefurazoate (618), phosmet (638), picoxystrobin (647), pirimicarb (651), prochloraz (659), procymidone (660), propamocarb (668), propiconazole (675), prothioconazole (685), pymetrozine (688),

-17-

pyraclostrobin (690), pyrimethanil (705), pyroquillon (710), quintozone (716), silthiofam (729), spinosad (737), tebuconazole (761), tefluthrin (769), tetraconazole (778), thiafenoxam (790), thiacloprid (791), thiamethoxam (792), thiodicarb (799), thiophanate-methyl (802), thiram (804), tolyfluanid (1,1-dichloro-*N*-[(dimethylamino)sulfonyl]-1-fluoro-*N*-(4-methylphenyl)methanesulfenamide), triadimenol (815), triazamate (818), triazophos (820), triazoxide (821), triticonazole (842), trifloxystrobin (832), 3-Iodo-*N*²-(2-methanesulfonyl-1,1-dimethyl-ethyl)-*N*¹-[2-methyl-4-(1,2,2,2-tetrafluoro-1-trifluoromethyl-ethyl)-phenyl]-phthalimide (code NNI-0001), and a compound of 2-Pyridin-2-yl-2H-pyrazole-3-carboxylic acid (2-methylcarbamoyl-phenyl)-amide (code DK1-0001), such as 2-(3-Chloro-pyridin-2-yl)-5-trifluoromethyl-2H-pyrazole-3-carboxylic acid (4-chloro-2-isopropylcarbamoyl-6-methyl-phenyl)-amide, 2-(3-Chloro-pyridin-2-yl)-5-trifluoromethyl-2H-pyrazole-3-carboxylic acid (4-chloro-2-methyl-6-methylcarbamoyl-phenyl)-amide, 5-Bromo-2-(3-chloro-pyridin-2-yl)-2H-pyrazole-3-carboxylic acid (4-chloro-2-isopropylcarbamoyl-6-methyl-phenyl)-amide, 5-Bromo-2-(3-chloro-pyridin-2-yl)-2H-pyrazole-3-carboxylic acid (4-chloro-2-methyl-6-methylcarbamoyl-phenyl)-amide, and 3-Difluoromethyl-1-methyl-1H-pyrazole-4-carboxylic acid (2-bicyclopropyl-2-yl-phenyl)-amide.

The pesticide, such as nematicide, insecticide and fungicide, could be used in the present invention via the treatment (i) or the application (ii) as defined in the first aspect. Therefore, in an instance, a seed can be treated with abamectin and optionally one or more other pesticides, and then the chelating agent is applied to the locus of the abamectin treated seed before its planting, at its planting and/or during its growth. Further, the pesticides can also be applied to the locus of the plant propagation material (including a pesticide treated plant propagation material) before it is planted, at its planting and/or during its growth.

The methods of applying the pesticide to the locus of the propagation material is via any suitable method, which ensures that the pesticide penetrates the soil, for example, nursery tray application, in furrow application, soil drenching, soil injection, drip irrigation, application through sprinklers or central pivot, incorporation into soil (broadcast or in band) are such methods.

In the event the components are applied individually, the time elapse between applications of the components to the locus of the plant should be such that on application of the second component the improved plant growth characteristics are demonstrated. The order of the application of the components is not critical, although preferred is the chelating agent followed by the pesticide (e.g. nematicide, macrocyclic lactone compound). The second component is applied within preferably

-18-

14, such as 10, for example, 5, more preferably 4, especially 3, advantageously 1, days of the first component.

5 The rate and frequency of use of the pesticide on the plant may vary within wide limits and depends on the specific pesticide, type of use, the nature of the soil, the method of application (pre- or post-emergence, etc.), the plant or pest to be controlled, the prevailing climatic conditions, and other factors governed by the method of application, the time of application and the target plant.

10 Typical application rate of abamectin to the locus of the crop plant is from 3 to 90 g per hectare (g/ha), especially from 6 to 60 g/ha, preferably from 9 to 40 g/ha, most preferably from 18 to 36 g/ha.

15 The pesticide may be applied once or several occasions in combination with the chelating agent (i.e. either simultaneously or in succession) during the growth of a plant depending on the plant and circumstances, for example, 1 to 6 or 1 to 4 occasions (for a tomato crop harvest, for example, the combination can be applied up to 4 times before harvest), and the amounts indicated above for abamectin application rates are for each application.

20 Typical application rates of a pesticide to a propagation material also vary depending on the specific use, specific seed and specific pesticide, and a skilled person can determine the appropriate rate depending on the specific circumstances so that the advantageous effects of the present invention are exhibited.

25 A description of the structure of the pesticides mentioned herein can be found in the e-Pesticide Manual, version 3.1, 13th Edition, Ed. CDC Tomlin, British Crop Protection Council, 2004-05.

30 The pesticide would protect the plant (including the plant propagation material) against known pests. It would control, i.e. to inhibit or destroy, pests occurring on plants, especially on useful plants (i.e., plants having a value, e.g., a monetary value to the grower, such as crops) and ornamentals in agriculture, in horticulture and in forestry, or on parts of such plants, such as the fruits, blossoms, leaves, stems, tubers or roots, while in some cases plant parts that grow later are still protected against those pests.

-19-

The combination of abamectin and a chelating agent has been found to be particularly effective in controlling nematodes, such as root-knot nematodes. An especially preferred combination is that comprising iron chelates of a EDDHA, and optionally other metals may also be present, such as sodium and potassium, as part of the chelating agent component. The action of the macrocyclic lactone compound together with a chelating agent goes far beyond their action individually, and the chelating agent is providing an enhancement of the activity of the pesticide. A synergistic effect exists whenever the action of, for example, the active ingredient combination of the compounds is greater than the sum of the actions of the active ingredients applied separately. This can be calculated, for example, by the Colby formula, as described in COLBY, S.R., "Calculating synergistic and antagonistic response of herbicide combinations", Weeds 15, pages 20-22, 1967.

In the treatment (i) or application (ii) as defined in the first aspect, the chelating agent is generally in the form of a formulation containing other customary formulation adjuvant because it allows, for example, less burdensome handleability and application

A variety of formulation types exist: dry flowables (DF), liquid flowables (LF), true liquids (TL), emulsifiable concentrates (EC), suspension concentrates (SC), dusts (D), wettable powders (WP), suspoemulsions (SE), water-dispersible granules (WG) and others, such as encapsulations in polymeric substances. Some are registered for use only by commercial applicators using closed application systems, others are readily available for on-farm use as dusts, slurries, water-soluble bags, or liquid ready-to-apply formulations. Normally, however, commercial products are usually formulated as concentrates, where the end user will normally employ dilute formulations.

How the chelating agent is to be used will also determine the formulation type, for example, if the chelating agent is to be used as a seed treatment, then an aqueous composition is preferred.

The chelating agent and other agronomic chemicals (especially pesticides) can be part of a single composition and used simultaneously (i.e. they are mixed together – often referred to as "a pre-mix"), or can be separate products and used separately (e.g. sequentially). In the event they are separate products, they can be mixed together shortly before treatment (i) or application (ii) by the user.

-20-

It is often more practical, where possible, for commercially available formulations of the chelating agent and agronomic chemicals to be brought together in the desired mixing ratio in a container (often referred to as a "tank mixture") in water shortly before application;

- 5 The present invention, therefore, also relates to an agrochemical composition (e.g. "tank mixture" and "pre-mix") for applying to the locus of a crop plant or treatment of plant propagation material comprising (A) a chelating agent and (B) one or more pesticides (such as an insecticide, nematocide, acaricide), with the proviso that the composition consisting of, as active ingredients, abamectin and N-phosphonomethyl valine is excluded.

10

- In an embodiment, the chelating agent and one or more agronomic chemicals (especially pesticides, such as nematocides (e.g. abamectin)) are used in single composition that has been specifically formulated, the composition may be in the form one of the formulation types mentioned above, the type of formulation being chosen in accordance with the intended objectives and the prevailing circumstances; the chelating agent and agronomic chemical are used together with at least one of the adjuvants customary in formulation technology, such as extenders, e.g., solvents or solid carriers, or surface-active compounds (surfactants).

15

- Suitable formulation adjuvants are, for example, solid carriers, solvents, stabilisers, slow-release adjuvants, dyes and optionally surface-active substances (surfactants). Suitable carriers and adjuvants in this case include all substances customarily used in crop protection products, especially in products for controlling snails and slugs. Suitable adjuvants, such as solvents, solid carriers, surface-active compounds, non-ionic surfactants, cationic surfactants, anionic surfactants and further adjuvants in the compositions used in accordance with the invention are, for example, the same as those described in EP-A-736252; are fully incorporated by reference herein for their disclosure relating to useful formulation adjuvants.

20

25

- The compositions as a rule comprise 0.1 to 99 %, in particular 0.1 to 95 %, of the combination and 1 to 99.9 %, in particular 5 to 99.9 %, of at least one solid or liquid auxiliary, it being possible as a rule for 0 to 25 %, in particular 0.1 to 20 %, of the composition to be surfactants (% is in each case per cent by weight). While concentrated compositions are more preferred as commercial goods, the end user as a rule uses dilute compositions that comprise considerably lower concentrations of the combination. Preferred compositions are composed, in particular, as follows (% = per cent by weight):

30

Emulsifiable concentrates:

combination: 1 to 90%, preferably 5 to 20%
surfactant: 1 to 30%, preferably 10 to 20%
5 solvent: balance

Dusts:

combination: 0.1 to 10%, preferably 0.1 to 1%
solid carrier: 99.9 to 90%, preferably 99.9 to 99%

Suspension concentrates:

combination: 5 to 60%, preferably 10 to 40%
surfactant: 1 to 40%, preferably 2 to 30%
water: balance

Wettable powders:

combination: 0.5 to 90%, preferably 1 to 80%
surfactant: 0.5 to 20%, preferably 1 to 15%
solid carrier: balance

Granules:

combination: 0.5 to 60%, preferably 3 to 40%
solid carrier: 99.5 to 70%, preferably 97 to 85%

Examples of specific formulation examples for use in crop protection are given below (% = per cent by weight):

Example F1: Emulsifiable concentrates

	a)	b)	c)
--	----	----	----

-22-

combination	25%	40%	40%
Calcium dodecylbenzenesulphonate	5%	8%	6%
Castor oil polyethylene glycol ether (36 mol of EO)	5%	-	-
Tributylphenol polyethylene glycol ether (30 mol of EO)	-	12%	4%
N-methyl pyrrolidone	25%	35%	40%
Xylene mixture	40%	5%	10%

Mixing of finely ground macrocyclic lactone compound, chelating agent and additives gives an emulsion concentrate, which by dilution with water, affords emulsions of the desired concentration.

5 Example F2: Solutions

	a)	b)	c)
combination	40%	10%	5%
Ethylene glycol monomethyl ether	10%	20%	-
Polyethylene glycol (MW 400)	15%	70%	-
N-methylpyrrolid-2-one	35%	-	-
Epoxidized coconut oil	-	-	1%
Aliphatic hydrocarbon (boiling range: 160-190°)	-	-	94%

Mixing of finely ground macrocyclic lactone compound, chelating agent and additives gives a solution suitable for use in the form of microdrops.

Example F3: Granules

	a)	b)	c)	d)
combination	5%	10%	8%	21%
Kaolin	94%	-	79%	54%
Finely divided silicic acid	1%	-	13%	7%
Attapulgate	-	90%	-	18%

- 10 The macrocyclic lactone compound and chelating agent are dissolved in dichloromethane, the solution is sprayed onto the mixture of carriers and the solvent is evaporated under reduced pressure.

-23-

Example F4: Wettable powder

	a)	b)	c)
combination	25%	50%	75%
Sodium lignosulphonate	5%	5%	-
Sodium lauryl sulphate	3%	-	5%
Sodium diisobutyl-naphthalene sulphonate	-	6%	10%
Octylphenol polyethylene glycol ether (7-8 mol of EO)	-	2%	-
Finely divided silicic acid	5%	10%	10%
Kaolin	62%	27%	-

Macrocyclic lactone compound, chelating agent and additives are mixed and the mixture is ground in a suitable mill. This gives wettable powders which can be diluted with water to give suspensions of the desired concentration.

5

Example F5: Extruder granules

combination	60%
Sodium lignosulphonate	10%
Carboxymethylcellulose	1%
Kaolin	29%

Macrocyclic lactone compound, chelating agent and additives are mixed, the mixture is ground, moistened with water, extruded and granulated, and the granules are dried in a stream of air.

10

Example F6: Coated granules

combination	3%
Polyethylene glycol (MW 200)	3%
Kaolin	94%

In a mixer, the finely ground macrocyclic lactone compound and chelating agent are applied uniformly to the kaolin which has been moistened with polyethylene glycol. This gives dust-free coated granules.

-24-

Example F7: Suspension concentrate

combination	40%
Ethylene glycol	10%
Nonylphenol polyethylene glycol ether (15 mol of EO)	6%
Sodium lignosulphonate	10%
Carboxymethylcellulose	1%
Aqueous formaldehyde solution (37%)	0.2%
Aqueous silicone oil emulsion (75%)	0.8%
Water	32%

Mixing of finely ground macrocyclic lactone compound, chelating agent and additives gives a suspension concentrate which, by dilution with water, affords suspensions of the desired concentration.

5

The composition may also comprise further solid or liquid adjuvants, such as stabilisers, *e.g.*, vegetable oils or epoxidised vegetable oils (*e.g.*, epoxidised coconut oil, rapeseed oil or soybean oil), antifoams, *e.g.*, silicone oil, preservatives, viscosity regulators, binders and/or tackifiers as well as fertilisers or other active ingredients for obtaining special effects, *e.g.*, acaricides, bactericides, fungicides, nematicides, molluscicides or selective herbicides.

10

The following Examples are given by way of illustration and not by way of limitation of the invention.

15

Biological Examples (% = per cent by weight unless otherwise indicated)**Experiment 1:**

Tomato plants are transplanted into a field infested with nematodes (*Pratylenchus* spp.) and treated with the treatments indicated in Table I below 1, 14, 27 and 40 days after transplantation.

20

The products are applied by drenching 100 ml spray solution per plant. Plot size is 24 m² with 4 replicates. At harvest (up to 19 weeks later), all tomatoes are collected and weighted. The check is an untreated control.

Table I:

25

-25-

Treatments	% damage of roots	Total average weight of tomatoes per treatment in kg	% yield increase over check
Check	48.8	701	-
EDTA 600 g a/ha	25.8	784	12
EDTA 1000 g a/ha	22.5	817	17

Experiment 2:

Tomato plants are transplanted into a field infested with nematodes (*Pratylenchus* spp.) and treated with the treatments indicated in Table II below 1, 14, 27 and 40 days after transplantation.

- 5 The products are applied by drenching 100 ml spray solution per plant. Plot size is 24 m² with 4 replicates. At harvest (up to 19 weeks later), all tomatoes are collected and weighted. The check is an untreated control.

Table II:

Treatments	% damage of roots	Total average weight of tomatoes per plant in gr	% yield increase over check
Check	30.8	3143	-
EDDHA 600 g a/ha	18.5	3600	11
EDDHA 1000 g a/ha	13.8	3895	18

10

Experiment 3:

Tomato plants are transplanted into a field infested with nematodes (*Meloidogyne* spp.) and treated with the treatments indicated in Table III below 1, 18, 32 and 48 days after transplantation. The products are applied by drenching 100 ml spray solution per plant. Plot size is 36.7 m² with 4 replicates. At harvest (up to 19 weeks later), all tomatoes are collected and weighted. The check is an untreated control.

15

Table III:

Treatments	% root galling	Total average weight of tomatoes per 100 plant in kgr	% yield increase over check
Check	83.9	226	-
EDDHA 500 g a/ha	35	265	13
EDDHA 1000 g a/ha	28.1	265	17

Experiment 4:

5 Tomato plants are transplanted into a field infested with nematodes (*Meloidogyne* spp.) and treated with the treatments indicated in Table IV below 1, 18, 32 and 46 days after transplantation. The products are applied by drenching 100 ml spray solution per plant. Plot size is 42.7 m² with 4 replicates. At harvest (up to 19 weeks later), all tomatoes are collected and weighted. The check is an untreated control.

10

Table IV:

Treatments	% average root galling	Total average weight of tomatoes per 100 plants in kg	% yield increase over check
Check	78.8	328	-
EDTA 500 g a/ha	34.4	349	8
EDTA 1000 g a/ha	23.7	380	10

Experiment 5:

15 110 grams of dry sandy soil is put into plastic cups. The soil is treated by adding 25 ml of water containing given concentrations (in ppm) of chemicals to the soil. The soil and water is carefully mixed and thereafter 1 ml of water containing 12'000 eggs of *Meloidogyne* is added. After 15 days of incubation, the samples are analyzed for live 2nd stage nematodes by sieving the sand and rinsing with tap water. The amount of rinseate is adjusted to 20 ml. From the 20 ml, 3 samples of 1 ml are taken and nematodes counted, using a counting chamber.

20

-27-

Treatments	Concentration of applied solution in ppm	Number of live 2nd stage nematodes	% reduction of live stages	Expected according to Colby formula
Check		1661		
Vertimec	3	1080	34.6	
Sequestrene	3	1648	0.2	
EDDHA	3	1649	0.1	
EDTA	3	1660	0.1	
Vertimec + Sequestrene	3+3	690	58.2	34.7
Vertimec + EDDHA	3+3	735	55.8	34.7
Vertimec + EDTA	3+3	745	54.9	34.6

Experiment 6:

50 grams of dry clay soil is put into plastic cups. The soil is treated by adding 50 ml of water containing given concentrations (in ppm) of chemicals to the soil. The soil and water is carefully mixed, and thereafter 1 ml of water containing 10'000 eggs of *Meloidogyne* is added. After 15 days of incubation, the samples are analyzed for live 2nd stage nematodes by sieving the clay, and rinsing with tap water. The amount of rinseate is adjusted to 20 ml. From the 20 ml, 3 samples of 1 ml are taken and nematodes counted, using a counting chamber.

Treatments	Concentration of applied solution in ppm	Number of live 2nd stage nematodes	% reduction of live stages	Expected according to Colby formula
Check		1201		
Vertimec	3	693	50.6	
Sequestrene	3	1167	2.8	
EDDHA	3	1197	0.3	
EDTA	3	1200	0.1	
Vertimec + Sequestrene	3+3	279	77.5	52.0
Vertimec + EDDHA	3+3	274	77.2	60.8
Vertimec + EDTA	3+3	273	77.3	50.7

-28-

CLAIMS

1. A method of reducing damage to plant propagation material and plant organs which grow at a later time by a representative of the class Nematoda, which method comprises (i) treating the propagation material with (A) a chelating agent, and optionally (B) a macrocyclic lactone compound or another pesticide, before the material is sown or planted, or (ii) applying (A) a chelating agent, and optionally (B) a macrocyclic lactone compound or another pesticide, to the locus of the material or the treated material defined in (i) before its planting, and/or at its planting and/or during its growth.
2. The method according to claim 1 wherein the plant propagation material is selected from the crops vegetables, citrus, soybeans, cotton, corn, potato, sugar beets, sugar cane, and cereals.
3. The method according to claim 1 or 2 wherein the plant propagation material is a seed.
4. The method according to any one of the preceding claims wherein chelating agent is a compound having at least two carboxylic groups.
5. The method according to any one of the preceding claims wherein the chelating agent is selected from an aminopolycarboxylic acid, aliphatic carboxylic acid and hydroxycarboxylic acid.
6. The method according to any one of the preceding claims wherein the chelating agent is metallated.
7. The method according to claim 6 wherein the metallated chelating agent is an iron chelate.
8. The method according to any one of the preceding claims wherein one or more pesticides are present in combination with chelating agent in the treatment (i) or in the application (ii).
9. The method according to claim 8 wherein the pesticide is a nematicide.
10. The method according to claim 8 or 9 wherein the pesticide is abamectin, carbamate nematicides (e.g. aldicarb, carbofuran, carbosulfan, oxamyl, aldoxycarb, ethoprop benomyl,

-29-

alanycarb), organophosphorus nematicides (e.g. phenamiphos, fenamiphos, fensulfthion, terbufos, fosthiazate, phosphocarb, dichlofenthion, isamidofos, fosthietan, isazofos, ethoprophos, cadusafos, chlorpyrifos, heterophos, isamidofos, mecarphon, phorate, thionazin, triazophos, dlamidafos, phosphamidon), methyl bromide, methyl iodide, carbon disulfide, 1,3-

5 dichloropropene, chloropicrin, cytokinins, dazomet, DCIP, ethylene dibromide, GY-81, metam, methyl isocyanate, myrothecium verrucaria composition, flupyrazofos, benchlothiaz, [2-cyanoimino-3-ethylimidazolidin-1-yl]phosphonothioic acid O-ethyl S-propyl ester, and bacillus firmus.

10 11. A method of improving the growth of a plant, which comprises (i) and (ii) as defined in claim 1.

12. A method of improving the control of soil-inhabiting pests towards a plant by a pesticide, which comprises (i) treating the propagation material with (A) a chelating agent, and (B) a

15 macrocyclic lactone compound or another pesticide, before the material is sown or planted, or (ii) applying (A) a chelating agent, and (B) a macrocyclic lactone compound or another pesticide, to the locus of the material or the treated material defined in (i) before its planting, and/or at its planting and/or during its growth.

20 13. An agrochemical composition for applying to the locus of a crop plant or treatment of plant propagation material comprising (A) a chelating agent and (B) one or more pesticides (such as an insecticide, nematicide, acaricide), with the proviso that the composition consisting of, as active ingredients, abamectin and N-phosphonomethyl valine is excluded.

25 14. The composition according to claim 13 wherein the pesticide is as defined in either claim 9 or 10.

15. The composition according to either claim 13 or claim 14 wherein the chelating agent is as defined in any one of claims 4 to 7.

30

16. A method of protecting a plant propagation material and plant organs which grow at a later time by from attack by a representative of the class Nematoda, which method comprises (i) treating the propagation material with (A) a chelating agent, and (B) a nematicide, before the material is sown or planted, or (ii) applying (A) a chelating agent, and (B) a nematicide, to the

-30-

locus of the material or the treated material defined in (I) before its planting, and/or at its planting and/or during its growth.

17. A plant propagation material, preferably nematode-resistant plant propagation material,
5 having adhered thereto (A) a chelating agent, and (B) a nematicide.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/006057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01N43/90 A01N37/44
/(A01N43/90,59:16,37:44),(A01N37/44,59:16)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data, BIOSIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
X	WO 2004/043445 A (SCHERING PLOUGH PTY LTD ; SHEPHERD STANLEY (AU)) 27 May 2004 (2004-05-27) examples	13-15
X	US 2002/064547 A1 (CHERN REY T ET AL) 30 May 2002 (2002-05-30) claims; examples	13-15
X	US 5 733 566 A (LEWIS DANNY H) 31 March 1998 (1998-03-31) claims 10,17-19; example 1	13-15
X	GB 2 283 677 A (ASHMONT HOLDINGS LTD) 17 May 1995 (1995-05-17) claims 1,3	13-15
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C

☒ Patent family members are listed in annex

* Special categories of cited documents.

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *A* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 November 2005

Date of mailing of the international search report

28/11/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentplan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Bertrand, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/006057

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
X	EP 1 258 191 A (MITSUI CHEMICALS, INC) 20 November 2002 (2002-11-20) the whole document	1-6,8-17
A	US 3 303 090 A (HUFFMAN CLARENCE W ET AL) 7 February 1967 (1967-02-07) the whole document	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/006057

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004043445 A	27-05-2004	BR 0316187 A CA 2504197 A1 EP 1560572 A1	27-09-2005 27-05-2004 10-08-2005
US 2002064547 A1	30-05-2002	US 2004146557 A1	29-07-2004
US 5733566 A	31-03-1998	NONE	
GB 2283677 A	17-05-1995	AU 682064 B2 AU 7771794 A IE 940879 A1 NZ 250188 A	18-09-1997 18-05-1995 17-05-1995 25-06-1996
EP 1258191 A	20-11-2002	US 2003013684 A1	16-01-2003
US 3303090 A	07-02-1967	NONE	

MÉTODOS PARA REDUCIR EL DAÑO PRODUCIDO POR NEMATODOS

La presente invención se refiere a métodos para mejorar el crecimiento de las plantas, métodos para reducir las plagas que habitan el suelo, tales como nematodos, el ataque sobre el material de propagación de plantas y los órganos de plantas que se desarrollan posteriormente, y combinaciones agroquímicas para los mismos.

La industria está continuamente buscando métodos para mejorar el crecimiento de las plantas. Típicamente los productos químicos se utilizan (i) para controlar especies indeseables (por ejemplo plagas, tales como insectos, o vegetación, por ejemplo malezas, u hongos) y (ii) para promover el crecimiento de las plantas (por ejemplo, suministrando nutrientes), y mejorar de este modo el crecimiento de las plantas.

Las plagas que habitan el suelo tales como nematodos dañan los cultivos por daño de alimentación directa, transmitiendo virus y facilitando infecciones bacterianas y fúngicas. El daño causado por los nematodos a los cultivos a menudo es inespecífico y fácilmente se confunde con aridez, desnutrición o enfermedad. Los síntomas típicos son marchitez, amarilleo del follaje y crecimiento desaparejo o impedido.

Los métodos para controlar los nematodos y de este modo proteger la planta incluyen: (1) el uso de nematicidas (tales como aldicarb), incluyendo el uso de nematicidas para el tratamiento de semillas (por ejemplo abamectina), y fumigantes (por ejemplo bromuro de metilo), (2) el uso de esterilización del suelo al vapor, (3) el uso de prácticas de rotación de cultivos, la cual es eficaz contra nematodos que son específicos para un cultivo particular; no obstante los nematodos que tienen diferentes huéspedes no pueden controlarse por este método, y (4) el uso de cultivos resistentes o tolerantes a los nematodos, los cuales han sido desarrollados por tecnología de mejoramiento o de ADN recombinante (plantas modificadas genéticamente).

En la actualidad se ha hallado que un compuesto capaz de formar un quelato provee inesperadamente una reducción del daño causado por los nematodos al material de propagación de plantas y a los órganos de las plantas que se desarrollan posteriormente. Más aún, puede observarse que con el uso de un agente quelante se obtiene una mejora, por parte de los plaguicidas, en el control de las plagas que habitan el suelo.

En consecuencia, en un primer aspecto, la presente invención aporta un método para reducir el daño al material de propagación de plantas y a los órganos de plantas que se desarrollan posteriormente por parte de un representante de la clase Nematoda, método que comprende: (i) tratar el material de propagación con (A) un agente quelante, y opcionalmente (B) un compuesto con estructura de lactona macrocíclica u otro plaguicida, antes de que el material sea sembrado o plantado, o (ii) aplicar (A) un agente quelante, y opcionalmente (B) un compuesto con estructura de lactona macrocíclica u otro plaguicida, al sitio del material o el material tratado definido en (i) antes de su plantación, y/o en el momento de su plantación, y/o durante su crecimiento.

En el caso de que se utilicen (A) y (B) en (i) y (ii) definidos en el primer aspecto, el tratamiento o aplicación de (A) y (B) puede ser en forma simultánea o sucesiva.

Además se ha hallado que un suelo tratado con cantidades variables de un plaguicida, especialmente un compuesto con estructura de lactona macrocíclica, y un agente quelante, da por resultado una mejora inesperada en el crecimiento de la planta y el control de plagas, particularmente las plagas que habitan el suelo, tales como nematodos. El beneficio de la invención, por lo tanto, puede lograrse: (i) tratando el suelo con una composición que comprende la combinación (compuesto con estructura de lactona macrocíclica y un agente quelante) o (ii) tratando el suelo ya sea en forma simultánea o sucesiva con un compuesto con estructura de lactona macrocíclica y un agente quelante. Típicamente, el tratamiento del suelo con la combinación, ya sea como una composición única o como componentes individuales, puede ocurrir varias veces

durante el crecimiento de una planta hasta la cosecha (es decir antes de su plantación, y/o en el momento de su plantación y/o durante su crecimiento). En verdad, el tratamiento de una composición única y luego los componentes individuales en forma sucesiva también se contempla durante el crecimiento de una planta.

5 Por lo tanto, en un segundo aspecto, la presente invención aporta un método para mejorar el crecimiento de una planta (por ejemplo mejorar el rendimiento de una cosecha de cultivo), que comprende (i) y (ii) según se define en el primer aspecto.

10 Más aún, se ha hallado que el agente quelante mejora el control de plagas que habitan el suelo por parte de los plaguicidas (por ejemplo insecticidas, acaricidas y nematocidas), y en consecuencia la presente invención además aporta una composición agroquímica para aplicar al sitio de una planta de cultivo o tratamiento del material de propagación de plantas que comprende: (A) un agente quelante y (B) uno o más plaguicidas (tales como un insecticida, nematocida, acaricida), con la condición de que se excluye la composición que consiste, como ingredientes activos, en abamectina y N-
15 fosfonometil valina. Ejemplos de plaguicidas adecuados incluyen los compuestos con estructura de lactona macrocíclica (B). Tal composición puede ser útil para el tratamiento (i) y la aplicación (ii) según se definió en el primer aspecto.

20 En otro aspecto, la presente invención aporta un método para proteger un material de propagación de plantas y órganos de plantas que se desarrollan posteriormente a los ataques por parte de un representante de la clase Nematoda, método que comprende: (i) tratar el material de propagación con (A) un agente quelante, y (B) un nematocida, antes que el material se siembre o se plante, o (ii) aplicar (A) un agente quelante, y (B) un nematocida, al sitio del material o el material tratado definido en (i) antes de su plantación, y/o en el momento de su plantación y/o durante
25 su desarrollo.

 En una realización de la presente invención, el agente quelante se aplica mediante el método definido en (ii). Preferentemente el agente quelante se aplica antes

de plantar el material de propagación y además durante su crecimiento hasta la cosecha. De manera ventajosa, el agente quelante se aplica al sitio del material de propagación después de su plantación.

A continuación, la invención se describe en detalle.

5 *Plagas que habitan el suelo*

La invención es especialmente eficaz contra las plagas que habitan el suelo, las cuales pueden dañar un cultivo en las etapas tempranas del desarrollo de las plantas. Por ejemplo, las composiciones se pueden formular para apuntar a representantes de la clase Insecta y representantes del orden Acamia, ejemplos de los cuales incluyen:

10 Del orden de los Lepidópteros, por ejemplo, *Accleris* spp., *Aegeria* spp., *Agrotis* spp., *Alabama argillaceae*, *Amilosis* spp., *Autographa* 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.;

15 del orden de los Coleópteros, 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., *Lissorhopterus* spp., *Melolontha* spp., *Oryzaephilus* spp., *Otiorynchus* spp., *Phlyctinus* spp., *Popillia* spp., *Psylliodes* spp., *Rhizopertha* spp.,
20 *Scarabeidae*, *Stotroga* spp., *Somaticus* spp., *Tanymecus* spp., *Tenebrio* spp., *Tribolium* spp., *Trogoderma* spp. y *Zabrus* spp.;

del orden de los Ortópteros, por ejemplo *Gryllotalpa* spp.;

del orden de los Isópteros, por ejemplo *Reticulitermes* spp.;

del orden de los Psocópteros, por ejemplo *Liposcelis* spp.;

25 del orden de los Anópluros, por ejemplo *Haematopinus* spp., *Linognathus* spp., *Pediculus* spp., *Pemphigus* spp. y *Phylloxera* spp.;

del orden de los Homópteros, por ejemplo *Eriosoma larigerum*;

del orden de los Himenópteros, por ejemplo *Acromymex*, *Atta* spp., *Cephus* spp., *Lasius* spp., *Monomorium pharaonis*, *Neodiprion* spp., *Solenopsis* spp., y *Vespa* spp.;

del orden de los Dípteros, por ejemplo *Tipula* spp.;

escarabajos de pulgas de crucíferas (*Phyllotreta* spp.), larvas de la raíz (*Delia* spp.),

5 gorgojo de la semilla de la col (*Ceutorhynchus* spp.) y áfidos.

Un aspecto especialmente importante de la invención es el control de plagas de la clase Nematoda utilizando los compuestos de acuerdo con la invención. Existe una variedad de nematodos, nematodos endoparasitarios, semi-endoparasitarios y ectoparasitarios, tales como nematodos de nudos de raíces, nematodos formadores de quistes y también nematodos de hojas y tallos. La presente invención está especialmente dirigida a nematodos de nudos de raíces.

Ejemplos de nematodos que actúan como plagas incluyen las especies *Meloidogyne* spp. (por ejemplo *Meloidogyne incognita* y *Meloidogyne javanica*, *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne arenari*), *Hereodera* spp. (por ejemplo *Heterodera glycine* (sin la s), *Heterodera carotae*, *Heterodera schachtii*, *Heterodera avenae* y *Heterodera 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., *Hemicycliophora* spp., *Hirschmaniella* spp., *Hypsoperine* spp., *Macroposthonia* spp., *Melinius* spp., *Punctodera* spp., *Quinisulcius* spp., *Scutellonema* spp., *Xiphinema* spp. y *Tylenchorhynchus* spp.

25 Las especies de nematodos *Meloidogyne* spp., *Heterodera* spp., *Rotylenchus* spp. y *Pratylenchus* spp. son especialmente bien controladas por los agentes quelantes.

Agentes quelantes

Los agentes quelantes en el marco de la presente invención son compuestos que contienen al menos dos heteroátomos seleccionados de O, N y S. Tales agentes quelantes son capaces de atrapar (o secuestrar) ya sea a otro compuesto o a uno o varios cationes de átomos metálicos. Los agentes quelantes preferidos son aquellos capaces de atrapar a un catión metálico.

Los agentes quelantes que se utilizan de acuerdo con la presente invención se presentan de este modo ya sea en forma metalizada (un catión metálico está atrapado o secuestrado por el agente quelante), o en forma no metalizada (ningún catión metálico ni otro compuesto está secuestrado, u otro compuesto no-metálico está secuestrado).

Ejemplos de cationes metálicos capaces de ser secuestrados por el agente quelante se seleccionan preferentemente de cationes de la primera serie de metales de transición, especialmente Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu y Zn, más especialmente Fe.

Los agentes quelantes también son capaces de formar sales de adición con ácidos, y los que tienen al menos un grupo ácido son capaces de formar sales con bases. Las sales adecuadas con bases son, por ejemplo, sales metálicas, tales como sales de metal alcalino o alcalino-térreo, por ejemplo sales de sodio, potasio o magnesio. Los agentes quelantes además pueden atrapar un catión metálico y al mismo tiempo formar una sal con uno o varios de los grupos ácidos restantes, como por ejemplo en $\text{Fe}^{3+}\text{Na}^{1+}(\text{EDTA}^{4-})$, donde EDTA es ácido etilendiamintetraacético, o $\text{Zn}^{2+}\text{Na}_3^{1+}(\text{DTPA}^{5-})$, donde DTPA es ácido di-etilentriaminpentaacético, o $\text{Na}[\text{FeEDDHA}]$, donde EDDHA es N,N'-etilen-bis(hidroxifenil)glicina.

Por lo tanto, en general, los agentes quelantes comprenden una pluralidad de grupos seleccionados de ácido carboxílico, hidroxilo, tiol, amino, ácido fosfórico, o sus derivados, tales como un derivado salino.

Ejemplos de agentes quelantes preferidos incluyen agentes quelantes con estructura de ácido policarboxílico, agentes quelantes con estructura de ácido

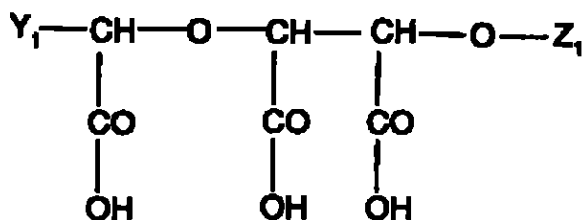
carboxílico aromático y alifático, agentes quelantes con estructura de aminoácidos, agentes quelantes con estructura de éter-ácido policarboxílico, agentes quelantes con estructura de ácido fosfórico, agentes quelantes con estructura de ácido hidroxicarboxílico y dimetilgloxima. Los agentes quelantes pueden estar en forma de ácido o sal.

Ejemplos de ácidos quelantes aminopolicarboxílicos incluyen N,N'-etilenbis(hidroxifenil)glicinas (EDDHA), etilendiaminbis(ácido 2-hidroxi-metilfenilacético) (EDDHMA), N,N'-etilenbis(2-hidroxi-5-sulfofenil)glicina (EDDHSA), ácido etilendiamintetraacético (EDTA), ácido N-(2-hidroxi-etil)-etilendiamintetraacético (HEDTA) ácido ciclohexandiamintetraacético (CDTA), ácido nitrilotriacético (NTA), ácido iminodiacético (IDA), ácido N-(2-hidroxi-etil)iminodiacético (HIMDA), ácido dietilentriaminpentaacético (DTPA), y ácido glicoleteridiamintetraacético (GEDTA), ácido etilendiamindisuccínico (EDDS) y sus sales.

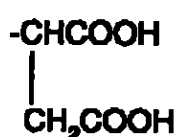
Ejemplos de agentes quelantes con estructura de ácido carboxílico aromático o alifático a ser utilizados en la presente invención incluyen ácido oxálico, ácido succínico, ácido pirúvico, ácido salicílico y ácido antranílico, y sus sales, ésteres metílicos y ésteres etílicos.

Más aún, ejemplos de agentes quelantes con estructura de aminoácidos a ser utilizados en la presente invención incluyen glicina, serina, alanina, lisina, cistina, cisteína, etionina, tirosina y metionina, y sus sales y derivados.

Además, ejemplos de agentes quelantes con estructura de éter-ácido policarboxílico a ser utilizados en la presente invención incluyen compuestos representados por la siguiente fórmula, compuestos similares a los compuestos representados por la siguientes fórmula y sus sales (por ejemplo, sal de sodio):



donde Y_1 representa un átomo de hidrógeno, un grupo representado por la fórmula $-CH_2COOH$ o un grupo representado por la fórmula $-COOH$, y Z_1 representa un átomo de hidrógeno, un grupo representado por la fórmula $-CH_2COOH$ o un grupo representado por la fórmula



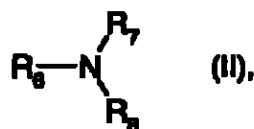
Ejemplos de agentes quelantes con estructura de ácido hidroxicarboxílico a ser utilizados en la presente invención incluyen ácido málico, ácido cítrico, ácido glicólico, ácido glucónico, ácido heptónico, ácido tartárico, ácido láctico y sus sales.

Ejemplos de agentes quelantes de electrolitos de tipo polimérico (incluyendo oligómeros) a ser utilizados en la presente invención incluyen polímeros del ácido acrílico, polímeros del anhídrido maleico, polímeros del ácido α -hidroxiacrílico, polímeros del ácido itacónico, copolímeros que comprenden al menos dos de los monómeros constituyentes de estos polímeros y polímeros del ácido epoxisuccínico.

Además, los agentes quelantes a ser utilizados en la presente invención incluyen ácido ascórbico y ácido tioglicólico, y sus sales.

Los agentes quelantes más preferidos son los ácidos amino policarboxílicos, ácidos carboxílicos alifáticos y ácidos hidroxicarboxílicos.

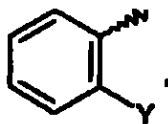
Agentes quelantes especialmente adecuados son los compuestos de fórmula (II)



donde

R_8 es -alquil-C₂-C₄-X-alquilo-C₁-C₆, -alquil-C₂-C₄-X-alquil-C₂-C₄-alquilo-C₁-C₄-, alquil-C₁-C₄-COOH, -alquil-C₂-C₄-N(R₁₀)R₁₁, -alquil-C₂-C₄-X-alquil-C₂-C₄-N(R₁₀)R₁₁, -alquil-C₂-C₄-X-alquil-C₄-C₆-X-alquil-C₂-C₄-N(R₁₀)R₁₁, 2-hidroxifenilo, 2-hidroxibencilo, -CH[fenil-sustituido]COOH, pirid-2-ilo, pirimidin-2-ilo, -CH₂-pirid-2-ilo, -CH₂-pirimidin-2-ilo o

Y es OH o SH;



X es O, S o N(R₉);

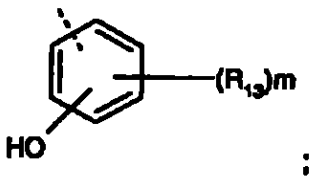
R_7 , R_8 , R_9 , R_{10} y R_{11} son independientemente uno de otro hidrógeno, alquilo C₁-C₆, -alquil-C₂-C₄-X-alquilo-C₁-C₆, -alquil-C₂-C₄-X-C₂-C₄-X-alquilo-C₁-C₆, -alquil-C₁-C₄-COOH, 2-hidroxifenilo, 2-hidroxibencilo, -CH[2-OH-C₆H₄]COOH, 2-piridilo, 2-pirimidinilo, -CH₂-pirid-2-ilo o -CH₂-pirimidin-2-ilo;

o R_7 y R_8 juntos son =CH-R₁₂;

o R_{10} y R_{11} juntos son =CH-R₁₂;

R_{12} es fenilo que está orto-sustituido con OR₁₃ o SR₁₃;

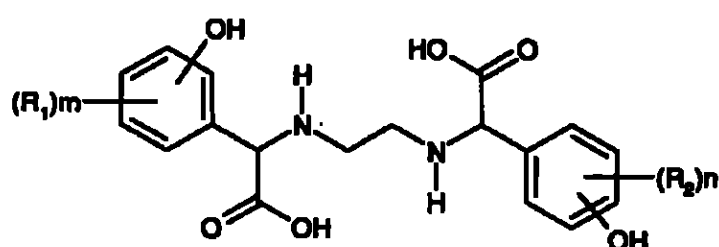
fenilo sustituido es un grupo de fórmula



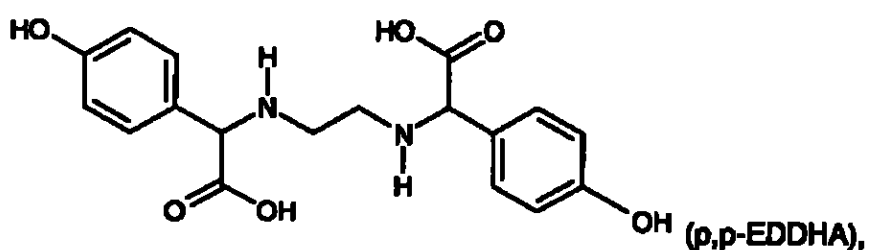
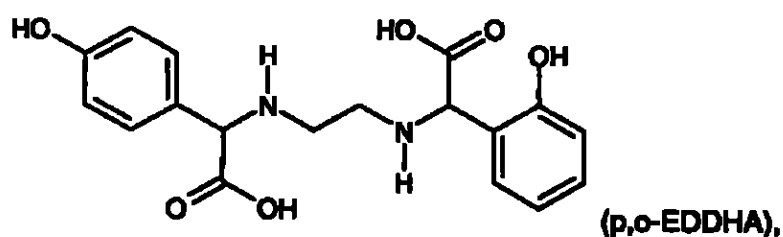
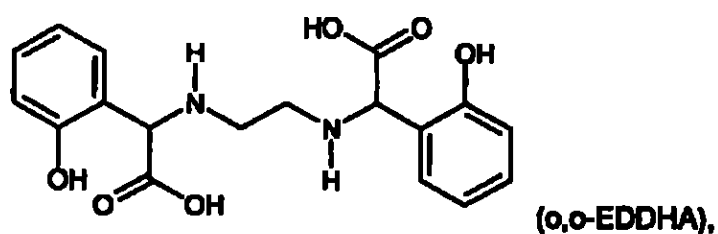
m es 1, 2 o 3; y

R_{13} es hidrógeno o alquilo C₁-C₆; y

Ejemplos particularmente preferidos de agentes quelantes son N[alquil-C₁-C₄-COOH]₃ (NTA, ácido nitriloacético), [HOOC-CH₂]₂NCH₂CH₂N[-CH₂-COOH]₂ (EDTA, ácido etilendiamintetraacético), HEDTA (N-(2-hidroxietil)-etilendiamintetraacético), HOOC-CH₂]₂NCH₂CH₂[HOOC-CH₂]₂NCH₂CH₂N[-CH₂-COOH]₂ (DTPA, ácido di-etilentriaminopentaacético), y



donde R_1 y R_2 se seleccionan del grupo integrado por hidrógeno, halógeno, alquilo C_1 - C_6 , halógeno-alquilo- C_1 - C_4 , alcoxi C_1 - C_6 , halógeno-alcoxi- C_1 - C_6 y $-SO_3H$, y m y n son independientemente uno de otro 1, 2 o 3, siempre que cada R_1 y R_2 puedan ser diferentes si hay más de uno de tales sustituyentes; especialmente preferido es un compuesto de fórmula

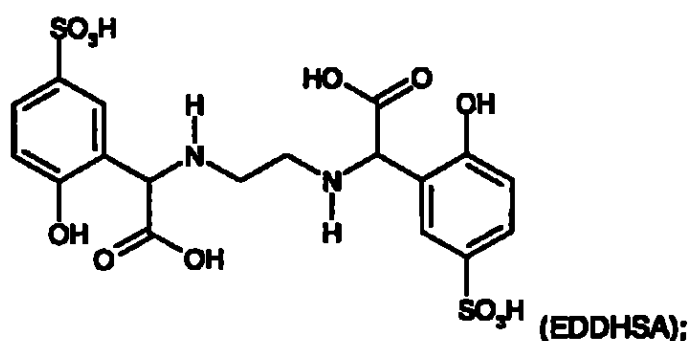


un compuesto de fórmula

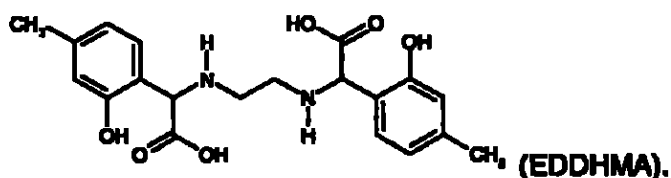
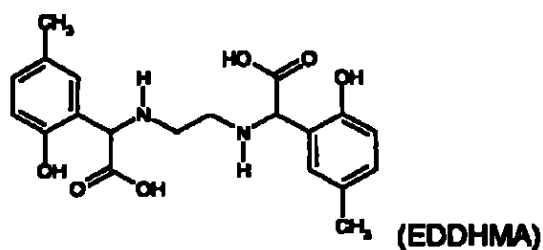
un compuesto de fórmula

o cualquiera de sus mezclas; y

un compuesto de fórmula



o un compuesto de la fórmula



o

En una realización, el agente quelante está metalizado con un catión de metal de transición, preferentemente hierro (III) o hierro (II), especialmente hierro (III). Ejemplos de quelatos de hierro comercial incluyen Sequestrene™, (un quelato de hierro Na[FeEDDHA]), Farben™, Greental™, Basafer™, Libfer™, Tomeo™, Ferreostrene™, Pantafer™, Septamin™, Bolikel™, Hampiron™, Ferrilen™, Rexene™ y Folcidin™. Las muestras comerciales de agentes quelantes combinados con metales además contienen una proporción de agente quelante no combinado con metales.

Se prefieren especialmente los quelatos de hierro de un EDDHA, tales como (o,o-EDDHA), (o,p-EDDHA), (p,p-EDDHA) o sus mezclas. El contenido de hierro de una composición que comprende un quelato de hierro es en general de 0,5 a 10,

preferentemente de 1 a 8, en particular de 1,5 a 7, en particular de 2 a 6 o de 2 a 5,5, especialmente de 2,4 a 5,5, por ciento en peso, en base al peso de la composición.

Una mezcla preferida de un quelato de hierro de EDDHA es la que comprende (o,o-EDDHA) y (o,p-EDDHA). Con preferencia, la relación molar de (o,p-EDDHA) a (o,o-EDDHA) es superior a 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.

Una composición que comprende el agente quelante puede comprender nutrientes de plantas adicionales o fertilizantes de plantas, seleccionándose estas sustancias preferentemente del grupo que incluye sulfato de calcio CaSO_4 , nitrato de calcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, carbonato de calcio CaCO_3 , nitrato de potasio KNO_3 , sulfato de magnesio MgSO_4 , hidrógeno fosfato de potasio KH_2PO_4 , sulfato de manganeso MnSO_4 , sulfato de cobre CuSO_4 , sulfato de zinc ZnSO_4 , cloruro de níquel NiCl_2 , sulfato de cobalto CoSO_4 , hidróxido de potasio KOH , cloruro de sodio NaCl , ácido bórico H_3BO_3 y sus sales metálicas, Na_2MoO_4 . Los nutrientes adicionales preferidos pueden estar presentes en una proporción de 5% a 50% en peso, preferentemente de 10% a 25% en peso o de 15% a 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 la urea, ésta puede estar presente en una proporción de 1% a 20% en peso, preferentemente de 2% a 10% en peso o de 3% a 7% en peso.

Uso

Sorprendentemente, se ha hallado que el uso de un agente quelante, especialmente en la forma metalizada, tal como un agente secuestrante de Fe^{2+} o Fe^{3+} , al sitio de las plantas de cultivo da por resultado una reducción bastante inesperada en el daño causado por los nematodos. La reducción en el daño aporta características de crecimiento de las plantas mejorado, tales como emergencia, rendimiento del cultivo, contenido proteico, sistema radicular más desarrollado, aumento de formación de

retoños, aumento en la altura de las plantas, lámina foliar más grande, menos hojas basales muertas, brotes más fuertes, color de la hoja más verde, menor necesidad de fertilizantes, menor necesidad de semillas, menos plaguicidas necesarios, más brotes productivos, floración más temprana, madurez de granos temprana, menos vuelco de la planta, crecimiento aumentado de brotes, vigor de la planta mejorado y germinación temprana.

El agente quelante se aplica al sitio de la planta en una o más ocasiones durante el crecimiento de la planta. Puede aplicarse al sitio de plantación antes de que se siembre la semilla, durante la siembra de la semilla, en pre-emergencia y/o en post-emergencia. La combinación también puede utilizarse mientras se está desarrollando la planta en un invernadero y el uso puede continuarse después del trasplante.

El uso del agente quelante puede ser mediante cualquier método adecuado, que asegure que el agente penetra el suelo, por ejemplo tales métodos son aplicación de bandeja al vivero, aplicación en surcos, rociado del suelo, inyección del suelo, riego por goteo, aplicación a través de aspersores o pivot central, incorporación al suelo (puntera ancha o en banda).

La proporción y frecuencia de uso del agente quelante sobre la planta puede variar dentro de amplios límites y depende del tipo de uso, el agente quelante específico, la naturaleza del suelo, el método de aplicación (pre- o post- emergencia, etc.) la planta o plaga a ser controlada, las condiciones climáticas prevalecientes, y otros factores gobernados por el método de aplicación, el tiempo de aplicación y la planta blanco.

La proporción de aplicación del agente quelante al sitio de la planta de cultivo es de 45 a 10000 g por hectárea (g/ha), especialmente de 90 a 5000 g/ha, preferentemente de 140 a 2000 g/ha, más preferentemente de 230 a 1000 g/ha. En el caso de que el agente quelante sea un quelato metalizado, tal como EDDHA de hierro, la proporción de aplicación puede ser de 45 a 4800 g por hectárea (g/ha),

especialmente de 90 a 2400 g/ha, preferentemente de 140 a 1500 g/ha, con mayor preferencia de 230 a 950 g/ha. El agente puede aplicarse una vez o varias veces durante el crecimiento de una planta dependiendo de la planta y las circunstancias, por ejemplo 1 a 6 o 1 a 4 ocasiones (para una cosecha de cultivo de tomates, por ejemplo, la combinación puede aplicarse hasta 4 veces antes de la cosecha), y las cantidades indicadas son para cada aplicación.

El material de propagación de la planta además puede tratarse con el agente quelante antes de sembrarse o plantarse, y luego el agente quelante puede, opcionalmente, aplicarse al sitio de la planta en una o más ocasiones durante el crecimiento de la planta.

El término "material de propagación de plantas" se entiende que significa todas las partes generativas de la planta, tales como semillas, las cuales se pueden utilizar para la multiplicación de estas últimas y el material de planta vegetativo tal como cortes y tubérculos (por ejemplo papas). Pueden mencionarse, por ejemplo, las semillas (en el sentido estricto), raíces, frutos, tubérculos, bulbos, rizomas, partes de plantas. También pueden mencionarse las plantas germinadas y plantas jóvenes, las cuales deben transplantarse después de la germinación o después de la emergencia del suelo. Estas plantas jóvenes pueden protegerse antes del trasplante por un tratamiento total o parcial por inmersión.

Más aún, la presente invención también es aplicable al uso con un material de propagación de plantas, por ejemplo semillas de la planta que ya se han sometido a tratamiento con un plaguicida.

Se desea una distribución uniforme del agente quelante (y opcionalmente uno o más de otros plaguicidas) y su adherencia a las semillas durante el tratamiento del material de propagación, por ejemplo una semilla. El tratamiento podría variar desde una película delgada de la formulación conteniendo el agente quelante sobre un material de propagación de plantas, tal como una semilla, donde el tamaño original y/o

la forma son reconocibles, hasta un película gruesa (tal como un recubrimiento o pellet con muchas capas de diferentes materiales (tales como vehículos, por ejemplo arcillas; diferentes formulaciones, tales como de ingredientes activos, polímeros, y colorantes) donde la forma y/o tamaño original de la semilla ya no es más reconocible.

5 En consecuencia, en una realización el agente quelante se adhiere al material de propagación, tal como una semilla.

En una realización, el agente quelante está presente sobre la semilla en forma de pellet.

0 Si bien se cree que el presente método puede aplicarse a una semilla en cualquier estado fisiológico, se prefiere que la semilla esté en un estado lo suficientemente durable que no incurra en daño durante el proceso de tratamiento. Típicamente, la semilla sería una semilla que había sido cosechada del campo, retirada de la planta y separada de cualquier zuro, tallo, vaina externa y pulpa circundante u otro material de planta que no sea semilla. La semilla además, preferentemente, sería estable biológicamente en la medida que el tratamiento no causare daño biológico a la misma. Se cree que el tratamiento podría aplicarse en cualquier momento entre la cosecha y la siembra de la semilla o durante el proceso de sembrado (aplicaciones directas sobre la semilla).

15 El tratamiento de la semilla se efectúa a una semilla no sembrada, y el término "semilla no sembrada" incluye la semilla en cualquier período entre la cosecha de la semilla y el sembrado de la semilla en el suelo a los fines de la germinación y crecimiento de la planta.

20 El tratamiento a una semilla no sembrada no incluye aquellas prácticas en las cuales el plaguicida se aplica al suelo sino que incluye cualquier práctica de aplicación que apuntaría a la semilla durante el proceso de sembrado/plantación.

25 El material de propagación de plantas tratado de la presente invención puede tratarse de la misma manera que el material de propagación de plantas convencional.

El material de propagación tratado puede almacenarse, manejarse, sembrarse y labrarse de la misma manera que cualquier otro material tratado con plaguicida, tal como semillas.

Con preferencia, el tratamiento se produce antes del sembrado de la semilla de manera que la semilla que está siendo sembrada/plantada ha sido pre-tratada.

Las proporciones de aplicación típicas de un agente quelante a un material de propagación además varían dependiendo del uso específico. Para una semilla, las relaciones pueden ser de 10 a 1000, preferentemente de 150 a 700, con mayor preferencia de 100 a 600, especialmente de 150 a 400, gramos de agente quelante por hectárea de semillas.

Para un cultivo de hortalizas el agente quelante se aplica típicamente en varias ocasiones. Para un cultivo de frutales el agente quelante también puede aplicarse en varias ocasiones como en hortalizas; sin embargo, una aplicación de descarga de un agente quelante (por ejemplo SEQUESTRENE) en general es suficiente.

Las plantas de cultivo a las que va dirigido el uso de la presente invención incluyen especialmente frutos de cultivos de campo, hortalizas, nueces, bayas, plantaciones tropicales, plantas ornamentales y otras, tales como trigo, avena, centeno, cebada, arroz, maíz, sorgo, habas, lentejas, arvejas, soja, colza, mostaza, ababa, remolacha azucarera y remolacha forrajera, algodón, lino, cáñamo, yute, girasol, ricino, maníes, papas, tabaco, caña de azúcar, manzanas, peras, ciruelas, duraznos, nectarinas, damascos, cerezas, naranjas, limones, uva, mandarinas, aceitunas, lúpulos, almendras, nueces, avellanas, paltas, bananas, té, café, coco, cacao, plantas de caucho naturales, plantas oleaginosas, frutillas, frambuesas, zarzamoras, espinaca, lechuga, espárrago, repollos, col china, zanahorias, cebollas, tomates, pepinos, pimiento, berenjenas, melones, páprika, ají, rosas, crisantemos y claveles.

Las plantas también pueden ser genéticamente modificadas.

61
17
Se ha hallado que la presente invención es especialmente eficaz en tipos de suelo con pH alto (tal como 7 a 8,5).

Normalmente, un cultivador en el manejo de su cultivo usaría uno o más de otros productos químicos agronómicos en combinación con el agente quelante para el tratamiento (i) y aplicación (ii) según se definió en el primer aspecto. Ejemplos de productos químicos agronómicos incluyen plaguicidas, nutrientes de plantas o fertilizantes de plantas.

Ejemplos adecuados de nutrientes vegetales o fertilizantes son sulfato de calcio CaSO_4 , nitrato de calcio $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, carbonato de calcio CaCO_3 , nitrato de potasio KNO_3 , sulfato de magnesio MgSO_4 , hidrógeno fosfato de potasio KH_2PO_4 , sulfato de manganeso MnSO_4 , sulfato de cobre CuSO_4 , sulfato de cinc ZnSO_4 , cloruro de níquel NiCl_2 , sulfato de cobalto CoSO_4 , hidróxido de potasio KOH , cloruro de sodio NaCl , ácido bórico H_3BO_3 y sus sales metálicas, Na_2MoO_4 . Los nutrientes pueden estar presentes en una proporción de 5% a 50% en peso, preferentemente de 10% a 25% en peso o de 15% a 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, ésta puede estar presente en una proporción de 1% a 20% en peso, preferentemente de 2% a 10% en peso o de 3% a 7% en peso.

Un plaguicida único puede tener actividad en más de un área del control de plagas, por ejemplo un plaguicida puede tener actividad fungicida, insecticida y nematocida. Específicamente, el aldicarb se conoce por su actividad insecticida, acaricida y nematocida, mientras que el metam se conoce por su actividad insecticida, herbicida, fungicida y nematocida.

En consecuencia, la acción del agente quelante puede mejorarse significativamente y adaptarse a las circunstancias dadas por el uso de uno o más compuestos plaguicidas, tal como un nematocida, insecticida y/o fungicida, utilizados en

agricultura, ya sea como tratamiento de semilla o como aplicación al sitio donde se desarrolla la planta.

Ejemplos de plaguicidas incluyen compuestos con estructura de lactona macrocíclicas, los cuales son compuestos que tienen un anillo en su estructura química compuesto de doce o más átomos. Los átomos pueden seleccionarse de carbono, oxígeno, nitrógeno o azufre, preferentemente los átomos son carbono y oxígeno. En una realización, el anillo tiene hasta 20 átomos.

Ejemplos de (B) incluyen spinosad (737), avermectina y derivados con monosacáridos de avermectina, tales como abamectina (1), doramectina (25-ciclohexil-5-O-desmetil-25-des(1-metilpropil)avermectina A_{1a}; CAS RN 117704-25-3), emamectina (291), eprinomectina ((4"R)-4"-(acetilamino)-4"-desoxiavermectina B₁; CAS RN 123997-26-2), ivermectina (5-O-desmetilavermectina A_{1a} (i) mezcla con 5-O-desmetil-25-des(1-metilpropil)-25-(1-metiletil)avermectina A_{1a} (ii), CAS RN 70288-86-7 (70161-11-4 + 70209-81-3)) y selamectina ((5Z,25S)-25-ciclohexil-4'-O-des(2,6-didesoxil-3-O-metil-α-L-arabino-hexopiranosil)-5-desmetoxi-25-des(1-metilpropil)-22,23-dihidro-5-(hidroximino)avermectina A_{1a}; CAS RN 165108-07-6), y derivados de milbemicina, tales como milbemectina (557), milbemicina oxima ((6R,25R)-5-desmetoxi-28-desoxil-6,28-epoxi-25-etil-5-(hidroximino)-milbemicina B mezcla con (6R,25R)-5-desmetoxi-28-desoxi-6,28-epoxi-5-(hidroximino)-25-metilmilbemicina B), moxidectina ((6R,23E,25S)-5-O-desmetil-28-desoxi-25-[(1E)-1,3-dimetil-1-butenil]-6,28-epoxi-23-(metoximino)milbemicina B; CAS RN 113507-06-5), y SI0009 (una milbemicina B mezcla de 5-O-desmetil-28-desoxil-6,28-epoxi-25-metil-13-[[[(metoxiimino)fenilacetil]oxi]-(6R,13R,25R)-(9CI) y 5-O-desmetil-28-desoxi-6,28-epoxi-25-etil-13[[[(metoxiimino)fenilacetil]oxi]-(6R,13R,25R)-(9CI); CAS RN 171249-1-8 y 171249-05-1).

Las Avermectinas naturales, las cuales se pueden obtener de Streptomyces avermitilis, se denominan A1a, A1b, A2a, A2b, B1a, B2a, y B2b. Los compuestos

denominados "A" y "B" tiene un radical metoxi y un grupo OH, respectivamente, en la posición 5. La serie "a" y la serie "b" son compuestos en los cuales el sustituyente R₁ (en la posición 25) es un radical sec-butilo y un radical isopropilo, respectivamente. El número 1 en el nombre de los compuestos significa que los átomos de carbono 22 y 23 están unidos por dobles enlaces; el número 2 significa que éstos están unidos por un enlace simple y que el átomo de C 23 es portador de un grupo OH.

En una realización preferida, el compuesto con estructura de lactona macrocíclica es un derivado de la avermectina, un derivado monosacárido de la avermectina o un derivado de la milbemicina. Se prefieren especialmente (i) derivados de avermectina B1 (tales como B1a, B1b, y otros sustituyentes en la posición 25); (ii) derivados de avermectina B que tienen un enlace simple entre los átomos de carbono 22 y 2; y los correspondientes derivados monosacáridos de (i) y (ii). De manera ventajosa, se prefiere la abamectina como compuesto con estructura de lactona macrocíclica de acuerdo con la presente invención.

Los derivados de avermectina y monosacáridos de avermectina se pueden obtener por síntesis química, e incluyen los descritos en WO 02/068442, WO 02/068441, WO 03/020738, WO 03/053988 y WO 03/095468.

Ejemplos de nematocidas son abamectina, nematocidas con estructura de carbamato (por ejemplo aldicarb, carbofuran, carbosulfan, oxamil, adoxicarb, etoprop benomil, alanicarb), nematocidas organofosforados (por ejemplo fenamifos, fensulfotion, terbufos, fostiazato, fosfocarb, diclofention, isamidofos, fostietan, isazofos, etoprofos, cadusafos, clorpirifos, heterofos, isamidofos, mercarfon, forato, tionazin, triazofos, diamidafos, fosfamidon), bromuro de metilo, yoduro de metilo, disulfuro de carbono, 1,3-dicloropropeno, cloropicrin, citoquininas, dazomet, DCIP, dibromuro de etileno, GY-81, metam, isocianato de metilo, composición myrothecium verrucaria, flupirazofos, benclotiaz, O-etil S-propil éster del ácido [2-cianoimino-3-etilimidazolidin-1-il]fosfonotioico, y bacillus firmus.

Se prefieren los nematicidas abamectina, aldicarb, oxamil, fenamifos, etoprofos, cadusafos, fostiazato, 1,3-dicloropropeno, cloropicrin y bromuro de metilo y yoduro de metilo para su uso en combinación con el agente quelante.

Más aún, el agente quelante también puede utilizarse en combinación con uno o más plaguicidas para mejorar el control de las plagas.

Ejemplos adecuados de plaguicidas que se pueden utilizar incluyen acefato (2), acetampirid (4), acetoprol (1-[5-amino-1-[2,6-dicloro-4-(trifluorometil)fenil]-4-(metilsulfinil)-1H-pirazol-3-il]etanona), aldicarb (16), alfa-cipermetrina (202), azinfos-metilo (45), azoxistrobin (47), benalaxil (56), benalaxil-M (N-(2,6-dimetilfenil)-N-(fenilacetil)-D-alaninato de metilo), benclofiaz (7-cloro-1,2-bencisotiazol), bendicarb (58), benfuracarb (60), benomil (62), bensultap (66), bifentrin (76), bitertanol (84), boscalid (88), captan (114), carbendazim (116), carbarilo (115), carbofuran (118), carbosulfan (119), carboxin (120), carbpropamid (2,2-dicloro-N-[1-(4-clorofenil)etil]-1-etil-3-metilciclopropancarboxamida), clorotalonil (142), clorpirifos (145), clorpirifos-metilo (146), clortianidin (165), sales de cobre (tales como sulfato de cobre (172), óxido cuproso (181), mezcla Bordeaux (87), hidróxido de cobre (169), sulfato de cobre (tribásico) (173), oxiclورو de cobre (171) y octanoato de cobre (170), cimoxanil (200), cipermetrin (201), ciproconazol (207), ciprodinil (208), ciromazina (209), dazomet (216), deltametrin (223), diazinon (227), difenoconazol (247), dimetoato (262), dimoxistrobin (266), diniconazol (267), dinotefuran (271), Emamectin (291), endosulfan (294), etaboxam (N-(ciano-2-tienilmetil)-4-etil-2-(etilamino)-5-tiazolcarboxamida), etirimol (5-butil-2-(etilamino)-6-metil-4(1H)-pirimidinona), etiprol (310), etoprofos (312), famoxadona (322), fenamidona (325), fenamifos (326), fenhexamid (334), fenciclonil (341), fipronil (354), flonicamid (358), floxasrobin (382), fluazinam (363), fludioxonil (368), fluquinconazol (385), flutolanil (396), flutriafol (397), fonofos (O-etil S-fenil etilfosfonoditioato), fosetil-aluminio (407), fuberidazol (409), furatiocarb (412), gamma-cihalotrina (197), gamma-HCH (430), guazatina (422), heptenofos (432), hexaconazol

66
65
21

(435), himexazol (447), imazalil (449), imidacloprid (458), ipconazol (468), iprodiona (470), isofenfos, lambda-cihalotrin (198), mancozeb (496), maneb (497), metalaxil (516), metalaxil-M (517), metconazol (525), metiocarb (530), bromuro de metilo (537), yoduro de metilo (542), miclobutanil (564), nuarimol (587), ometoato (594), oxamil (602), oxadixil (601), oxina-cobre (605), ácido oxolínico (606), pencicuron (620), pefurazoato (618), fosmet (63), picoxistrobin (647), pirimicarb (651), procloraz (659), procimidona (660), propamocarb (668), propiconazol (675), protioconazol (685), pimetrozina (688), piraclostrobin (690), pirimetanil (705), piroquilon (710), quintozeno (716), siltiofam (729), spinosad (737), tebuconazol (761), teflutrin (769), tetraconazol (778), tiabendazol (790), tiacloprid (791), tiametoxam (792), tiodicarb (799), tiofanato-metilo (802), tiram (804), tolfluanid (1,1-dicloro-N-[(dimetilamino)sulfonil]-1-fluoro-N-(4-metilfenil)metansulfenamida), triadimenol (815), triazamato (818), triazofos (820), traizoxida (821), triticonazol (842), trifloxistrobin (832), 3-yodo-N²-(2-metansulfonil-1,1-dimetil-etil)-N¹-[2-metil-4-(1,2,2,2-tetrafluoro-1-trifluorometil-etil)-fenil]ftalamida (código NNI-0001), y un compuesto derivado de la (2-metilcarbamoil-fenil)-amida del ácido 2-piridin-2-il-2H-pirazol-3-carboxílico (código DKI-0001), tal como (4-cloro-2-isopropilcarbamoil-6-metil-fenil)-amida del ácido 2-(3-cloro-piridin-2-il)-5-trifluorometil-2H-pirazol-3-carboxílico, (4-cloro-2-metil-6-metilcarbamoil-fenil)-amida del ácido 2-(3-cloro-piridin-2-il)-5-trifluorometil-2H-pirazol-3-carboxílico, (4-cloro-2-isopropilcarbamoil-6-metil-fenil)-amida del ácido 5-bromo-2-(3-cloro-piridin-2-il)-2H-pirazol-3-carboxílico, (4-cloro-2-metil-6-metilcarbamoil-fenil)-amida del ácido 5-bromo-2-(3-cloro-piridin-2-il)-2H-pirazol-3-carboxílico, (2-biciclopropil-2-il-fenil)-amida del ácido 3-difluorometil-1-metil-1H-pirazol-4-carboxílico.

El plaguicida, tal como nematocida, insecticida y fungicida, podría utilizarse en la presente invención mediante el tratamiento (i) o la aplicación (ii) según se definió en el primer aspecto. Por lo tanto, en una instancia, una semilla se puede tratar con abamectina y opcionalmente uno o más plaguicidas, y luego el agente quelante se

aplica al sitio de la semilla tratada con abamectina antes de su plantación, en el momento de su plantación y/o durante su crecimiento. Más aún, los plaguicidas también pueden aplicarse al sitio del material de propagación de plantas (incluyendo un material de propagación de plantas tratado con plaguicida) antes de ser plantado, en el momento de su plantación y/o durante su desarrollo.

Los métodos para aplicar el plaguicida al sitio del material de propagación puede ser cualquier método adecuado, que asegure que el plaguicida penetre el suelo, por ejemplo tales métodos son aplicación de bandeja al vivero, aplicación en surcos, rociado del suelo, inyección del suelo, riego por goteo, aplicación a través de aspersores o pivot central, incorporación al suelo (puntera ancha o en banda).

En el caso de que los componentes se apliquen en forma individual, el lapso de tiempo entre las aplicaciones de los componentes al sitio de la planta debe ser tal que al aplicar el segundo componente se demuestren las características del crecimiento mejorado de la planta. El orden de la aplicación de los componentes no es crítico, si bien se prefiere que el agente quelante sea seguido por el plaguicida (por ejemplo nematicida, compuesto con estructura de lactona macrocíclica). El segundo componente se aplica dentro de preferentemente a partir de los 14, tal como 10, por ejemplo, 5, con mayor preferencia 4, especialmente 3, de manera ventajosa 1, días del primer componente.

La proporción y frecuencia de uso del plaguicida sobre la planta puede variar dentro de amplios límites y depende del plaguicida específico, tipo de uso, la naturaleza del suelo, el método de aplicación (pre- o post- emergencia, etc.) la planta o plaga a ser controlada, las condiciones climáticas prevalecientes, y otros factores gobernados por el método de aplicación, el tiempo de aplicación y la planta blanco.

La proporción de aplicación típica 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, preferentemente de 9 a 40 g/ha, con mayor preferencia de 18 a 36 g/ha.

El plaguicida puede aplicarse una vez o varias veces en combinación con el agente quelante (es decir ya sea en forma simultánea o sucesiva) durante el desarrollo de una planta dependiendo de la planta y circunstancias, por ejemplo, 1 a 6 o 1 a 4 ocasiones (para la cosecha de cultivo de tomate), y las cantidades indicadas anteriormente para las relaciones de aplicación de abamectina son para cada aplicación.

Las proporciones de aplicación típicas de un plaguicida y un material de propagación además varían dependiendo del uso específico, la semilla específica y el plaguicida específico, y un experto en la técnica puede determinar la proporción apropiada dependiendo de las circunstancias específicas de modo que se exhiban los efectos ventajosos de la presente invención.

Una descripción de la estructura de los plaguicidas mencionados en la presente se puede hallar en el e-Pesticide Manual, versión 3.1, 13ra. Edición, Ed.CDC Tomlin, British Corp. Protection Council, 2004-05.

El plaguicida protegería las planta (incluyendo el material de propagación de planta) contra las plagas conocidas. Controlaría, es decir para inhibir o destruir, plagas que aparecen en plantas, especialmente en plantas útiles (es decir, plantas que tienen valor, por ejemplo un valor monetario para el cultivador, tal como cultivos) y ornamentales en agricultura, en horticultura y en silvicultura, o sobre partes de tales plantas, tales como frutos, inflorescencia, hojas, tallos, tubérculos o raíces, mientras que en algunos casos las partes de plantas que se desarrollan posteriormente aún están protegidas contra esas plagas.

Se ha hallado que la combinación de abamectina y un agente quelante es particularmente eficaz para controlar nematodos, tal como nematodos de la raíz. Una combinación especialmente preferida es la que comprende quelatos de hierro de un EDDHA, y opcionalmente también pueden estar presentes otros metales, tales como sodio o potasio, como parte del componente de agente quelante. La acción del

compuesto con estructura de lactona macrocíclica junto con un agente quelante va más allá de su acción en forma individual, y el agente quelante está aportando una mejora de la actividad del plaguicida. Existe un efecto sinérgico siempre que la acción de, por ejemplo, la combinación del ingrediente activo de los compuestos sea superior a la suma de las acciones de los ingredientes activos aplicados por separado. Esto puede calcularse, por ejemplo, por la fórmula de Colby, según 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) según se definió en el primer aspecto, el agente quelante está en general en forma de formulación que contiene otro adyuvante de formulación habitual porque permite, por ejemplo, una maniobrabilidad y aplicación menos trabajosa.

Existe una variedad de tipos de formulación: floables secos (FS), floables líquidos (FL), líquidos verdaderos (LC), concentrados emulsionables (CE), concentrados en suspensión (CS), polvos (P), polvos humectables (PH), suspoemulsiones (ES), gránulos dispersables en agua (GA), y otros, tales como encapsulaciones en sustancias poliméricas. Algunas se registran para uso sólo por aplicadores comerciales utilizando sistemas de aplicación cerrados, otros están disponibles fácilmente para uso en granja como polvos, suspensiones, bolsas solubles en agua, o formulaciones líquidas listas para aplicar. Normalmente, sin embargo, los productos comerciales se formulan usualmente como concentrados, donde el usuario final empleará normalmente formulaciones diluidas.

La manera en que se utilice el agente quelante determinará además el tipo de formulación; por ejemplo si el agente quelante se utiliza como tratamiento de semilla, entonces se prefiere una composición acuosa.

El agente quelante y otros productos químicos agronómicos (especialmente plaguicidas) pueden ser parte de una única composición y utilizarse simultáneamente

(es decir se mezclan – a menudo denominada "una pre-mezcla"), o pueden ser productos separados y utilizarse por separado (por ejemplo en forma secuencial). En el caso de que sean productos separados, pueden mezclarse poco antes del tratamiento (i) o aplicación (ii) por parte del usuario.

5 A menudo es más práctico, siempre que sea posible, que las formulaciones disponibles en el comercio de productos químicos agronómicos y el agente quelante se mezclen en un envase con agua poco antes de la aplicación en la relación de mezclado deseada (a menudo denominada "mezcla de tanque").

Por lo tanto, la presente invención también se refiere a una composición agroquímica (por ejemplo "mezcla de tanque" y "pre-mezcla") para aplicar al sitio de una planta de cultivo o tratamiento del material de propagación de planta que comprende (A) un agente quelante y (B) uno o más plaguicidas (tales como un insecticida, nematocida, acaricida), con la condición de que esté excluida la composición que consiste, como ingredientes activos, en abamectina y N-fosfonometil valina.

15 En una realización, el agente quelante y uno o más productos químicos agronómicos (especialmente plaguicidas, tales como nematocidas (por ejemplo, abamectina) se utilizan en una única composición que ha sido específicamente formulada, la composición puede estar en la forma de uno de los tipos de formulación mencionados anteriormente, el tipo de formulación se elige de acuerdo con los objetivos
20 esperados y las circunstancias prevalecientes; el agente quelante y el producto químico agronómico se utilizan juntos con al menos uno de los adyuvantes habituales en la tecnología de formulación, tales como extendedores, por ejemplo solventes o vehículos sólidos, o compuestos tensioactivos (surfactantes).

25 Los adyuvantes de formulación adecuados son, por ejemplo, vehículos sólidos, solventes, estabilizantes, adyuvantes de liberación lenta, colorantes y opcionalmente sustancias tensioactivas (surfactantes). Vehículos y adyuvantes adecuados en este caso incluyen todas las sustancias utilizadas habitualmente en productos de protección

de cultivos, especialmente en productos para controlar caracoles y babosas. Adyuvantes adecuados, tales como solventes, vehículos sólidos, compuestos tensioactivos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos aniónicos y otros adyuvantes en las composiciones utilizadas de acuerdo con la invención son, por ejemplo, los mismos que los descritos en EP-A-736252; se incorporan por completo como referencia en la presente para su revelación con relación a adyuvantes de formulación útiles.

Las composiciones como norma comprenden de 0,1 a 99%, en particular 0,1 a 95%, de la combinación y 1 a 99,9%, en particular 5 a 99%, de al menos un auxiliar sólido o líquido, siendo posible como norma que 0 a 25%, en particular 0,1 a 20%, de la composición sea tensioactivo (% es en cada caso por ciento en peso). Aunque se prefieren composiciones concentradas como productos comerciales, el usuario final como norma utiliza composiciones diluidas que comprenden concentraciones considerablemente inferiores de la combinación. Las composiciones preferidas se componen, en particular, de la siguiente forma (% = por ciento en peso):

Concentrados emulsionables:

Combinación	1 a 90%, preferentemente 5 a 20%
Tensioactivo:	1 a 30%, preferentemente 10 a 20%
Solvente:	hasta completar

Polvos:

Combinación:	0,1 a 10%, preferentemente 0,1 a 1%
Vehículo sólido.	99,9% a 90%, preferentemente 99,9% a 99%

Concentrados en suspensión:

Combinación:	5 a 60%, preferentemente 10 a 40%
Tensioactivo:	1 a 40%, preferentemente 2 a 30%
Agua:	hasta completar

Polvos humectables:

Combinación: 0,5 a 90%, preferentemente 1 a 80%

Tensioactivo: 0,5 a 20%, preferentemente 1 a 15%

Vehículo sólido: hasta completar

Gránulos:

5 Combinación: 0,5 a 60%, preferentemente 3 a 40%

Vehículo sólido. 99,5 a 70%, preferentemente 97 a 85%

A continuación se muestran ejemplos de ejemplos de formulación específicos para uso en protección de cultivos (% = por ciento en peso):

Ejemplo F1: Concentrados emulsionables

	a)	b)	c)
Combinación	25%	40%	40%
Dodecylbencensulfonato de calcio	5%	8%	6%
Polietilenglicol éter de aceite de ricino (36 moles de OE)	5%	--	--
Tributilfenol polietilenglicol éter (30 moles de OE)	--	12%	4%
N-metil pirrolidona	25%	35%	40%
Mezcla de xilenos	40%	5%	10%

La mezcla del compuesto con estructura de lactona macrocíclica finamente molida, el agente quelante y los aditivos da un concentrado para emulsión, el cual por dilución con agua da emulsiones de la concentración deseada.

Ejemplo F2: Soluciones

	a)	b)	c)
Combinación	40%	10%	5%
Etilenglicol monometil éter	10%	20%	—
Polietilenglicol (PM 400)	15%	70%	—
N-metilpirrolid-2-ona	35%	—	—
Aceite de coco epoxidado	—	—	1%
Hidrocarburo alifático (rango de ebullición: 160-190°)	—	—	94%

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

5

Ejemplo F3: Gránulos

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

El compuesto con estructura de lactona macrocíclica y el agente quelante se disuelven en diclorometano, la solución se asperja sobre la mezcla de vehículos y el solvente se evapora a presión reducida.

10

Ejemplo F4: Polvo humectable

	a)	b)	c)
Combinación	25%	50%	75%
Lignosulfonato de sodio	5%	5%	—
Lauril sulfato de sodio	3%	—	5%
Diisobutilnaftalen sulfonato de sodio	—	6%	10%
Octilfenol polietilenglicol éter (7-8 moles de OE)	—	2%	—
Acido silícico finamente dividido	5%	10%	10%
Caolin	62%	27%	—

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

Ejemplo F5: Gránulos de extrusora

Combinación	60%
Lignosulfonato de sodio	10%
Carboximetilcelulosa	1%
Caolin	29%

El compuesto con estructura de lactona macrocíclica, el agente quelante y los aditivos se mezclan, la mezcla se muele, se humedece con agua, se extruda y se granula, y los gránulos se secan en una corriente de aire.

Ejemplo F6: Gránulos recubiertos

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

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

Ejemplo F7: Concentrado para suspensión

Combinación	40%
Etilenglicol	10%
Nonilfenol polietilenglicol éter (15 moles de OE)	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%

La mezcla del compuesto con estructura de lactona macrocíclica finamente molido, el agente quelante y los aditivos da un concentrado para suspensión, el cual por dilución con agua, da suspensiones de la concentración deseada.

La composición además puede comprender otros adyuvantes sólidos o líquidos, tales como estabilizantes, por ejemplo aceites vegetales o aceites vegetales epoxidados (por ejemplo aceite de coco, aceite de colza o aceite de soja epoxidados), antiespumantes, por ejemplo aceite de silicona, conservantes, reguladores de la

viscosidad, aglutinantes y/o agentes de pegajosidad como así también bactericidas, fungicidas, nematocidas, molusquicidas o herbicidas selectivos.

Los siguientes ejemplos se presentan a modo de ilustración y no a modo de limitación de la invención.

5 Ejemplos biológicos (% = por ciento en peso a menos que se indique lo contrario)

Experimento 1:

Se transplantan plantas de tomates a un campo infectado con nematodos (Pratylenchus spp.) y se tratan con los tratamientos indicados en la Tabla I a continuación 1, 14, 27 y 40 días después del transplante. Los productos se aplican rociando 100 ml de solución de aspersión por planta. El tamaño de la unidad experimental es de 24 m² con 4 replicados. En el momento de la cosecha (hasta 19 semanas más tarde), todos los tomates se recolectan y pesan. La verificación es un control no tratado.

Tabla I:

Tratamientos	% de daño en raíces	Peso promedio total de tomates por tratamiento en kg.	% de incremento del rendimiento respecto del control
Control	40,8	701	—
EDTA 500 g/ha	25,8	784	12
EDTA 1000 g/ha	22,5	817	17

Experimento 2:

Se transplantan plantas de tomates a un campo infectado con nematodos (Pratylenchus spp.) y se tratan con los tratamientos indicados en la Tabla II a continuación 1, 14, 27 y 40 días después del transplante. Los productos se aplican rociando 100 ml de solución de aspersión por planta. El tamaño de la unidad experimental es de 24 m² con 4 replicados. En el momento de la cosecha (hasta 19 semanas más tarde), todos los tomates se recolectan y pesan. La verificación es un control no tratado.

Tabla II:

Tratamientos	% de daño de las raíces	Peso promedio total de tomates por planta	% de incremento del rendimiento respecto del control
Control	30,8	3143	—
EDDHA 500 g/ha	18,5	3500	11
EDDHA 1000 g/ha	13,8	3695	18

Experimento 3:

Se transplantan plantas de tomates a un campo infectado con nematodos (Meloidogyne spp.) y se tratan con los tratamientos indicados en la Tabla III a continuación 1, 18, 32 y 46 días después del transplante. Los productos se aplican rociando 100 ml de solución de aspersión por planta. El tamaño de la unidad experimental es de 36,7 m² con 4 replicados. En el momento de la cosecha (hasta 19 semanas más tarde), todos los tomates se recolectan y pesan. La verificación es un control no tratado.

Tabla III:

Tratamientos	% de deterioro en raíces	Peso promedio total de tomates por 100 plantas en Kg.	% de incremento del rendimiento respecto del control
Control	83,9	226	—
EDDHA 500 g/ha	35	255	13
EDDHA 1000 g/ha	26,1	265	17

Experimento 4:

Se transplantan plantas de tomates a un campo infectado con nematodos (*Meloidogyne* spp.) y se tratan con los tratamientos indicados en la Tabla IV a continuación 1, 18, 32 y 46 días después del transplante. Los productos se aplican rociando 100 ml de solución de aspersión por planta. El tamaño de la unidad experimental es de 42,7 m² con 4 replicados. En el momento de la cosecha (hasta 19 semanas más tarde), todos los tomates se recolectan y pesan. La verificación es un control no tratado.

Tabla IV:

Tratamientos	% de deterioro en raíces	Peso promedio total de tomates por 100 plantas en Kg.	% de incremento del rendimiento respecto del control
Control	79,8	328	—
EDTA 500 g/ha	34,4	349	8
EDTA 1000 g/ha	23,7	360	10

Experimento 5:

Se colocan 110 gramos de tierra arenosa seca en copas plásticas. La tierra se trata agregando 25 ml de agua conteniendo las concentraciones dadas (en ppm) de productos químicos para la tierra. La tierra y el agua se mezclan cuidadosamente y posteriormente se agrega 1 ml de agua conteniendo 12.000 huevos de *Meloidogyne*. Después de 15 días de incubación, las muestras se analizan para observar nematodos vivos del 2do. estadio, tamizando la arena y enjuagando con agua corriente. La cantidad de enjuague se ajusta a 20 ml. De los 20 ml, se toman 3 muestras de 1 ml y se recuentan los nematodos, utilizando una cámara de recuento.

Tratamientos	Concentración de solución aplicada en ppm	Cantidad de nematodos vivos de 2do estadio	% de reducción de estadios vivos	Esperado de acuerdo con la fórmula Colby
Control		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:

Se colocan 50 gramos de tierra arenosa seca en copas plásticas. La tierra se trata agregando 50 ml de agua conteniendo las concentraciones dadas (en ppm) de productos químicos para la tierra. La tierra y el agua se mezclan cuidadosamente y posteriormente se agrega 1 ml de agua conteniendo 10.000 huevos de Meloidogyne. Después de 15 días de incubación, las muestras se analizan para observar nematodos vivos del 2do. estadio, tamizando la arena y enjuagando con agua corriente. La cantidad de enjuague se ajusta a 20 ml. De los 20 ml, se toman 3 muestras de 1 ml y se recuentan los nematodos, utilizando una cámara de recuento.

Tratamientos	Concentración de solución aplicada en ppm	Cantidad de nematodos vivos de 2do estadio	% de reducción de estadios vivos	Esperado de acuerdo con la fórmula Colby
Control		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. Un método para reducir el daño al material de propagación de plantas y los órganos de plantas que se desarrollan posteriormente debido a un representante de la clase Nematoda, que comprende (1) tratar el material de propagación con (A) un agente quelante, y opcionalmente (B) un compuesto de lactona macrocíclica u otro plaguicida, antes de que se siembre o plante el material, o (ii) aplicar (A) un agente quelante, y opcionalmente (B) un compuesto de lactona macrocíclica u otro plaguicida, al sitio del material o al material tratado definido en (i) antes de su plantación y/o en el momento de su plantación y/o durante el crecimiento.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el material de propagación de plantas se selecciona de los cultivos de hortalizas, cítricos, soja, algodón, maíz, papa, remolachas, caña de azúcar y cereales.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el material de propagación de plantas es una semilla.

4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el agente quelante es un compuesto que tiene al menos dos grupos carboxílicos.

5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el agente quelante se selecciona de un ácido aminopolicarboxílico, un ácido carboxílico alifático y un ácido hidroxicarboxílico.

6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el agente quelante está metalizado.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual el agente quelante metalizado es un quelato de hierro.

8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual uno o más plaguicidas están presentes en combinación con el agente quelante en el tratamiento (i) o en la aplicación (ii).

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el plaguicida es un nematocida.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el cual el plaguicida es abamectina, nematocidas de carbamato (por ejemplo aldicarb, carbofuran, carbosulfan, oxamil, adoxicarb, etoprop benomil, alanicarb), nematocidas organofosforados (por ejemplo fenamifos, fensulfotion, terbufos, fostiazato, fosfocarb, diclofention, isamidofos, fostietan, isazofos, etoprofos, cadusafos, clorpirifos, heterofos, isamidofos, mercarfon, forato, tionazin, triazofos, diamidafos, fosfamidon), bromuro de metilo, yoduro de metilo, disulfuro de carbono, 1,3-dicloropropeno, cloropicrin, citoquininas, dazomet, DCIP, dibromuro de etileno, GY-81, metam, isocianato de metilo, composición myrothecium verrucaria, flupirazofos, benclotiaz, O-etil S-propil ester del ácido [2-cianoimino-3-etilimidazolidin-1-il]fosfonotioico y bacillus firmus.

11. Un método para mejorar el crecimiento de una planta, que comprende (i) y (ii) según se definió en la reivindicación 1.

12. Un método para mejorar el control de plagas que habitan el suelo contra una planta, por parte de un plaguicida, que comprende (i) tratar el material de propagación con (A) un agente quelante, y (B) un compuesto de lactona macrocíclica u otro plaguicida, al sitio del material o al material tratado definido en (i) antes de su plantación, y/o en el momento de su plantación y/o durante su crecimiento.

13. Una composición agroquímica para aplicar al sitio de la planta de cultivo o para tratar el material de propagación de las plantas que comprende (A) un agente quelante y (B) uno o más plaguicidas (tales como un insecticida, nematocida, acaricida), con la condición de que la composición que consiste en, como ingredientes activos, abamectina y N-fosfonometil valina está excluida.

14. La composición de acuerdo con la reivindicación 13, en la cual el plaguicida es según se definió en la reivindicación 9 o 10.

15. La composición de acuerdo con la reivindicación 13 o la reivindicación 14, en la cual el agente quelante es según se definió en cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7.

16. Un método para proteger un material de propagación de plantas y los órganos de plantas que se desarrollan posteriormente del ataque de un representante de la clase Nematoda, que comprende (i) tratar el material de propagación con (A) un agente quelante, y (B) un nematicida, antes de que el material sea sembrado o plantado, o (ii) aplicar (A) un agente quelante, y (B) un nematicida, al sitio del material o al material tratado definido en (i) antes de su plantación, y/o en el momento de su plantación y/o durante su crecimiento.

17. Un material de propagación de plantas, preferentemente material de propagación de plantas resistente a los nematodos, que tiene adherido (A) un agente quelante y (B) un nematicida.

RESUMEN

Un método para reducir el daño al material de propagación de plantas y a los órganos de plantas que crecen posteriormente por parte de un representante de la clase Nematoda, método que comprende (i) tratar el material de propagación con (A) un agente quelante, y opcionalmente (B) un compuesto con estructura de lactona macrocíclica u otro plaguicida, antes de que el material se siembre o se plante, o (ii) aplicar (A) un agente quelante, y opcionalmente (B) un compuesto con estructura de lactona macrocíclica u otro plaguicida, al sitio del material o al material tratado definido en (i) antes de su plantación, y/o en el momento de su plantación y/o durante su crecimiento.

Refers to 85, 86
"Tajikistan"



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Delegatura de Propiedad Industrial
División de Nuevas Creaciones

**REQUISITOS NECESARIOS PARA PRESENTACION Y AGILIZACION
DEL TRÁMITE**

	USUARIO	RADICADOR
PATENTE DE INVENCION (X) MODELO DE UTILIDAD ()	(X)	()
- Indicación de que se solicita la concesión de una patente	(X)	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	(X)	()
- Descripción de la invención	(X)	()
- Dibujos de ser estos pertinentes	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	(X)	()
COMPLETA () INCOMPLETA (X)		

DISEÑO INDUSTRIAL ()

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA ()		

EZQUEMA DE TRAZADO ()

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial	()	()
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud	()	()
- Representación gráfica del Esquema de Trazado	()	()
- Comprobante de pago de las tasas establecidas	()	()
COMPLETA () INCOMPLETA ()		

Firma responsable: _____

Fecha: _____ 06 DIC. 2008